

Kriterien und Methoden zur Bewertung
von forstlichen Projekten
im Rahmen der Entwicklungshilfe

Georg Kasberger-Sanftl

Disbui. München

1988

Kriterien und Methoden zur Bewertung
von forstlichen Projekten
im Rahmen der Entwicklungshilfe

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Forstwissenschaftlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Georg Kasberger-Sanftl
München 1988

Abteilung für Forstwissenschaft
2270
22. April 1989
22. April 1989
22. April 1989



Gutachter:

Prof.Dr. Werner Kroth

Prof.Dr. Richard Plochmann

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Juli 1988



drucken + binden
gmbh
Schellingstraße 23
8000 München 40
☎ 089/28 44 45

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand in den Jahren 1986 - 1988 am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstliche Betriebswirtschaftslehre der Fakultät für Forstwissenschaft in München.

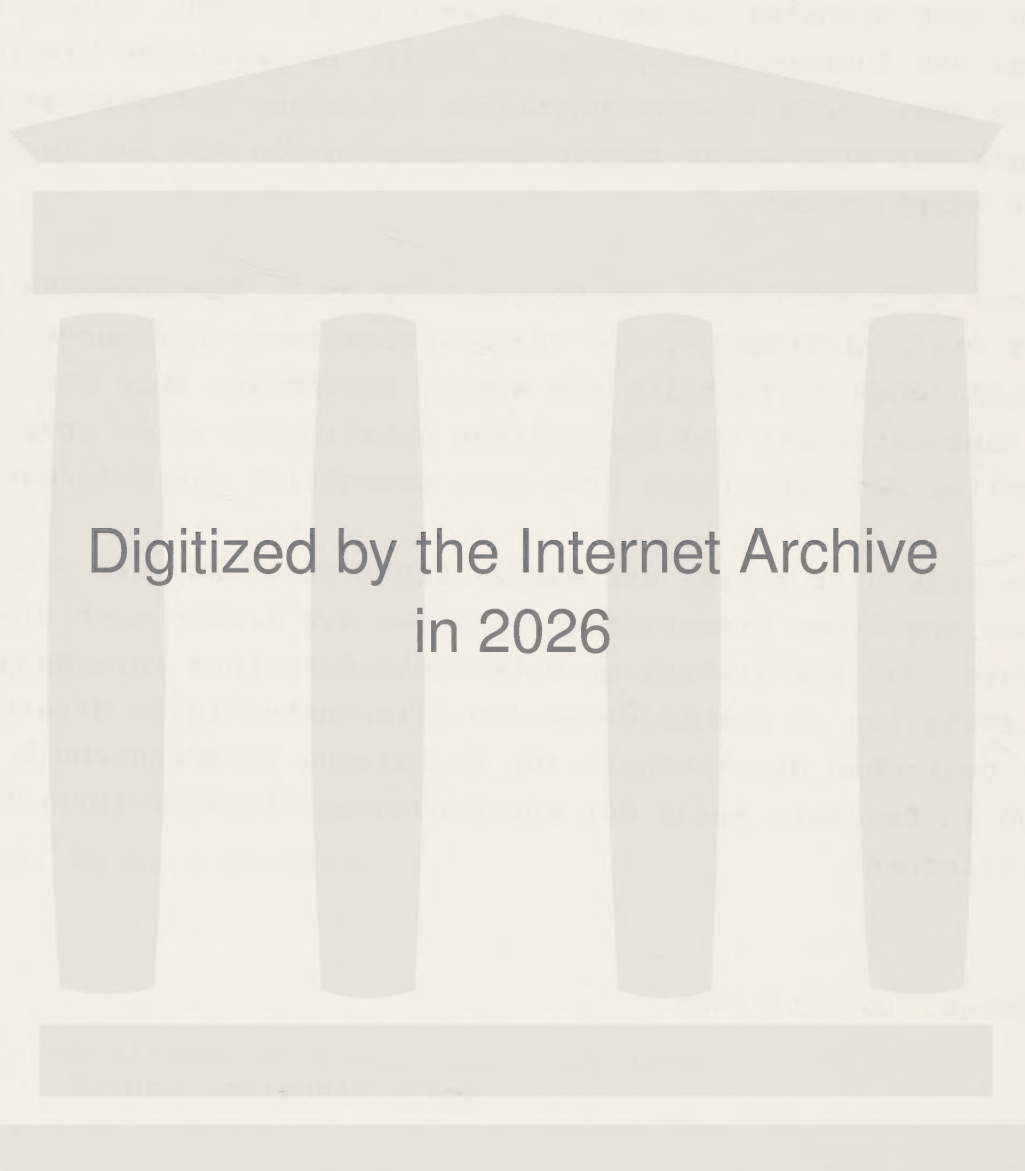
Mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof.Dr.W. KROTH, unterstützte dabei das Zustandekommen dieser Arbeit in jeglicher Hinsicht. Für seine umfassende wissenschaftliche Betreuung und stetige Bereitschaft zur kritischen Auseinandersetzung bin ich ihm zu größtem Dank verpflichtet.

Ebenso gilt mein Dank den Herren Prof.Dr.P. BARTELHEIMER und Prof.Dr.E. GUNDERMANN, die durch verschiedene Anregungen den inhaltlichen Fortschritt der Arbeit förderten. Aber auch die Hilfsbereitschaft und persönliche Anteilnahme aller anderen Mitarbeiter des Lehrstuhls trug ganz wesentlich zum Gelingen bei.

Mein Dank gilt ferner der HANNS-SEIDEL-STIFTUNG, die durch die Gewährung eines Promotionsstipendiums die Arbeit erst ermöglichte. Für die großzügige Unterstützung meines Forschungsaufenthaltes in Gambia danke ich allen beteiligten Mitarbeitern der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH in Eschborn sowie der Forstinventur- Service (DFS) GmbH in Feldkirchen.

München, im Juli 1988

Georg Kasberger-Sanftl



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555422_0034

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	1
2. Die Stellung der Forstwirtschaft innerhalb der Entwicklungshilfe	3
2.1. Allgemeine Organisation der Entwicklungshilfe	3
2.2. Entwicklungspolitische Gliederung von Projekttypen der Technischen Zusammenarbeit	5
2.3. Umfang und Art forstlicher Projekte innerhalb der Technischen Zusammenarbeit	3
3. Methodik der Bewertung	10
3.1. Zeitpunkt der Bewertung	10
3.2. Dimensionen und Ebenen der ökonomischen Projektanalyse.	11
3.2.1. Ebene des Projektträgers	13
3.2.2. Ebene der Zielgruppe	13
3.2.3. Ebene der Gesamtwirtschaft	14
4. Einzelwirtschaftliche Analyse	16
4.1. Identifikation und Quantifizierung der einzel- wirtschaftlich relevanten Inputs und Outputs	16
4.1.1. Outputs.....	18
4.1.1.1. Erzeugung des Rohstoffs Holz	19
4.1.1.2. Erzeugung sonstiger pflanzlicher und tierischer Produkte	22
4.1.1.3. Die Entwicklung der Nachfrage nach Projektoutputs	24
4.1.2. Inputs	28
4.2. Monetäre Bewertung von Inputs und Outputs	30
4.2.1. Marktpreise	30
4.2.2. Preisentwicklung	38
4.2.2.1. Inflationsbedingte Preisänderungen	38
4.2.2.2. Reale Preisänderungen	41
4.3. Entscheidung unter Unsicherheit	43
4.4. Dynamische Investitionsrechnung	45
4.4.1. Die Bestimmung des Kalkulationszeitraums	45
4.4.2. Bildung von Projektkomponenten	47
4.4.3. Die Kapitalwertmethode	48
4.4.4. Die Methode des internen Zinsfußes	52

4.4.5. Die Bedeutung der dynamischen Investitions- rechnung bei der Beurteilung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit	53
4.5. Rentabilitätsrechnung	54
4.6. Gewinnschwellenanalyse	56
4.7. Liquiditätsrechnung	58
4.7.1. Das Problem der flexiblen Wechselkurse	60
4.8. Einzelwirtschaftliche Analyse zielgruppenbezogener Projekte	62
4.8.1. Analyse des Arbeitseinsatzes	64
4.8.2. Deckungsbeitragsrechnung	65
4.8.3. Lineare Optimierung	70
4.8.4. Analyse des Haushaltseinkommens	76
4.8.5. Zusammensetzung des Haushaltsbudgets	76
5. Gesamtwirtschaftliche Analyse	78
5.1. Interpretation volkswirtschaftlicher Indikatoren	78
5.2. Analyse des Staatshaushaltes und Government-Cash-Flow ..	78
5.3. Analyse der Devisenwirkung eines Projekts	80
5.4. Bewertung der Im- und Exportabhängigkeit eines Projekts	81
5.5. Kosten-Nutzen-Analyse	82
5.5.1. Typisierung der Inputs und Outputs	85
5.5.1.1. Direkte und indirekte Effekte	85
5.5.1.2. Tangible und intangible Effekte	88
5.5.1.3. Externe Effekte	88
5.5.2. Identifikation und Quantifizierung extern wirksamer Outputs	89
5.5.2.1. Bewertungsgrundlagen	89
5.5.2.2. Bodenschutz	93
5.5.2.3. Wasserschutz	98
5.5.2.4. Externe Wirkungen des Forstschutzes	99
5.5.2.5. Ausbildung	99
5.5.2.6. Förderung des Tourismus	100
5.5.2.7. Kostensenkungen durch Infrastruktur- verbesserungen	100
5.5.2.8. Sonstige Kostensenkungen außerhalb des Projekts	101
5.5.2.9. Verminderung der Ressourcenverschwendung	102
5.5.2.10. Bereitstellung von Arbeitsplätzen	104
5.5.3. Identifikation und Quantifizierung extern wirksamer Inputs	104
5.5.3.1. Waldzerstörung außerhalb des Projektgebietes ..	104
5.5.3.2. Verringerung der Wasserspende	105
5.5.3.3. Infrastrukturkosten	105

5.5.3.4.	Produktionskostensteigerungen außerhalb des Projekts	106
5.5.3.5.	Verringerung der Nutzungsmöglichkeiten der lokalen Bevölkerung	106
5.5.3.6.	Zerstörung landwirtschaftlicher Produkte durch Tiere	106
5.5.3.7.	Erhöhung von Transportkosten	107
5.5.4.	Volkswirtschaftliche Bewertung einzel- wirtschaftlich relevanter Inputs und Outputs	108
5.5.4.1.	Herleitung volkswirtschaftlicher Verrechnungs- preise auf der Basis von Weltmarktpreisen	109
5.5.4.2.	Herleitung volkswirtschaftlicher Verrechnungs- preise auf der Basis von Inlandspreisen	112
5.5.4.3.	Ermittlung des Schattenwechselkurses	113
5.5.4.4.	Monetäre Bewertung von Projektinputs und -outputs auf der Basis volkswirtschaftlicher Verrechnungspreise und des Schattenwechsel- kurses	117
5.5.5.	Die Wahl der volkswirtschaftlichen Diskontierungsrate	124
5.5.5.1.	Die soziale Zeitpräferenzrate	124
5.5.5.2.	Die Opportunitätskostenrate	126
5.5.5.3.	Die autoritäre Festsetzung der Diskontierungsrate	127
5.5.6.	Probleme bei der praktischen Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse	128
5.6.	Sozioökonomische Bewertung	131
5.6.1.	Berücksichtigung des Verteilungseffektes innerhalb der Kosten-Nutzen-Analyse	132
5.6.2.	Beurteilung des Verteilungseffektes anhand von Sozialindikatoren	135
5.7.	Kosten-Wirksamkeits-Analyse	141
5.7.1.	Zielanalyse	142
5.7.1.1.	Nationale Zielanalyse	143
5.7.1.2.	Problemorientierte Zielanalyse	144
5.7.2.	Wirksamkeitsanalyse	146
5.8.	Nutzwertanalyse	148
5.8.1.	Ermittlung der Zielerfüllungsgrade	149
5.8.2.	Gewichtung der Zielerfüllungsgrade	150
5.9.	Probleme bei der praktischen Anwendung der Kosten- Wirksamkeits-Analyse und der Nutzwertanalyse	153

6. Die Bewertung ökonomischer Projektwirkungen innerhalb der Umweltverträglichkeitsprüfung (=UVP)	156
7. Zusammenfassung	159
Literaturverzeichnis	162

Verzeichnis der Übersichten, Abbildungen und Tabellen

	Seite
Übersicht 1: Haupttypen der Technischen Zusammen- arbeit	6
Übersicht 2: Standorte forst- und holzwirtschaftlicher Projekte der Technischen Zusammenarbeit	9
Übersicht 3: Beurteilungsaspekte einer Projektanalyse	11
Übersicht 4: Ebenen der Projektbewertung	12
Übersicht 5: Ökonomische Bewertungsinstrumente	14
Übersicht 6: Einflußfaktoren auf die Größenordnungen von Inputs und Outputs	17
Übersicht 7: Informationsgruppen, die durch Forstin- venturen gewonnen werden	19
Übersicht 8: Aufgliederung von 1,0 Vfm m.R.	21
Übersicht 9: Typische Betriebsbereiche von Forstprojekten	29
Übersicht 10: Rückwärtskalkulation von Rohholz- bzw. Stockpreisen ausgehend von Schnittholz- preisen	34
Übersicht 11 und 12: Rückwärtskalkulation von Holz- preisen ausgehend von Weltmarktpreisen	36
Übersicht 13: Kalkulation des Marktwerts der Waldweide	37
Übersicht 14: Folgen der Waldzerstörung in den Entwick- lungsländern	84
Übersicht 15: Ablauf der Kosten-Nutzen-Analyse	86-87
Übersicht 16: Systematik der Nutzenbewertung	90
Übersicht 17: Monetäre Bewertung von Hochwasserschäden	94
Übersicht 18: Erforderliche Ausgaben zur Rettung eines Menschenlebens	96
Übersicht 19: Beispiel einer Input-Aufspaltung zur Er- mittlung des volkswirtschaftlichen Ver- rechnungspreises von Brennholz	110-111
Übersicht 20: Soziokulturelle und sozioökonomische Situationsanalyse der Projektbevölkerung	136
Übersicht 21: Produktpfadanalyse eines Forstprojekts	139

Übersicht 22:	Beispiel für ein Zielsystem eines Forstprojekts	145
Übersicht 23:	Konstruktion von Wirksamkeitsmaßen für ein Forstprojekt	147
Übersicht 24:	Methoden der Entscheidungstheorie auf gesamtwirtschaftlicher Ebene	148
Übersicht 25:	Beispiel eines Bewertungsschlüssels	150
Übersicht 26:	Ermittlung des Nutzwerts einer Projektalternative	152
Übersicht 27:	Auszug aus dem Matrixbereich Forst- u. Holzwirtschaft der UVP	156-157
Abbildung 1:	Langfristige Entwicklung der Holzpreise in Deutschland	42
Abbildung 2:	Barwerte der Auszahlungen bei Verwendung unterschiedlicher Diskontierungsraten	51
Abbildung 3:	Graphische Ermittlung der Gewinnschwelle	57
Abbildung 4:	Ermittlung des maximalen Deckungsbeitrags mithilfe der Linearen Optimierung	76
Abbildung 5:	Beispiel eines "Mit-und-Ohne-Vergleichs"	95
Abbildung 6:	Volkswirtschaftlicher Nutzen durch Einsparungen von Transport- und Handelskosten	101
Abbildung 7:	Der Einfluß der Transportkosten auf die Wahl des Energieträgers Holz bzw. Holzkohle	103
Abbildung 8:	Ermittlung des Schattenwechselkurses	114
Abbildung 9:	Die Entwicklung der Opportunitätskosten landwirtschaftlicher Nutzflächen	118
Abbildung 10:	Rechnerische Auswirkungen des Nutzens öffentlicher Güter und Leistungen des Waldes auf die relative Vorzüglichkeit von Aufforstungsprojekten	129

Tabelle 1: Rechnerische Eingangsgrößen einer Investitions-	...	46
rechnung		
Tabelle 2: Beispiel für die Berechnung der Rentabilität		
eines Forstbetriebes		55
Tabelle 3: Beispiel für eine Liquiditätsübersicht		59
Tabelle 4: Analyse des Arbeitseinsatzes der Zielgruppe		
eines Forstprojekts		64
Tabellen 5-7: Vergleich der land- und forstwirtschaft-		
lichen Deckungsbeiträge		69
Tabelle 8: Auswirkungen einer Brennholzpflanzung auf das		
jährliche Nettoeinkommen eines Kleinbauern-		
haushalts		77
Tabelle 9: Auswirkungen einer Brennholzpflanzung auf die		
Ausgabengliederung eines Kleinbauernhaushalts		77
Tabelle 10: Ausgewählte volkswirtschaftliche Indikatoren		
zur Beurteilung der Entwicklung eines Landes		78
Tabelle 11: Verhältnis von Exporterlösen zu Importausgaben		
unter Anwendung unterschiedlicher Diskon-		
tierungsraten		80
Tabelle 12: Traditionelle Kosten-Nutzen-Analyse ohne		
Berücksichtigung der Einkommensverteilung		134
Tabelle 13: Erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse mit Berück-		
sichtigung der Einkommensverteilung		135



1. Einleitung und Problemstellung

Die fortschreitende Zerstörung der Waldressourcen in den Tropen - von den Baumsavannen in den Trockengebieten bis zu den Regenwäldern der Feuchttropen - gehört zu den schwerwiegendsten Umweltproblemen der Dritten Welt. Jahr für Jahr schrumpfen die Tropenwälder nach Erhebungen der Food and Agriculture Organisation der Vereinten Nationen (FAO) um 11 bis 12 Millionen Hektar, das anderthalbfache der Waldfläche der Bundesrepublik Deutschland. Nur rund ein Zehntel dieses Verlustes wird durch Aufforstungsprogramme ausgeglichen. Die Abschlußresolution des IX. Weltforstkongresses 1985 in Mexiko fordert daher die Regierungen aller Länder zu verstärkten Bemühungen zur Erhaltung und bestmöglichen Nutzung der Wälder auf, die 86. Ratstagung der FAO erklärte 1985 zum Jahr des Waldes. Der Sektor Forstwirtschaft gewinnt deshalb auch in den Aktivitäten der Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland zunehmende Bedeutung.

Aus der Sicht der Geberorganisationen stellt sich dabei jedoch das Problem, daß die Vielzahl der Bedürfnisse die Fördermittel bei weitem übersteigt - ein Mißverhältnis, das den wirtschaftenden Menschen zur Planung und zu Entscheidungen über die Rangordnung beim Einsatz knapper Mittel zwingt. In den "Grundlinien der Entwicklungspolitik der Bundesregierung" (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT 1986) fand diese Problematik Beachtung:

"Die Bereitstellung von Kapital durch die öffentliche Hilfe allein bewirkt keine Entwicklung. Maßgebend ist, zu welchen Zwecken und mit welchem Wirkungsgrad es eingesetzt wird. Noch immer wird in der Entwicklungshilfe international zuviel vergeudet. Für besonders wichtig hält es die Bundesregierung deshalb, die Wirksamkeit der Entwicklungshilfe und die Wirtschaftlichkeit des Mitteleinsatzes zu verbessern.... Erfolgskontrolle (Evaluierung) ist ein wichtiges Instrument zur Steigerung der Wirksamkeit der Entwicklungshilfe. Sie trägt dazu bei, die vereinbarten Ziele möglichst

weitgehend zu erreichen und das Verhältnis von Kosten und Nutzen zu verbessern".

Die ökonomische Projektanalyse sollte demnach niemals Selbstzweck sein, sondern zur rationalen Entscheidung über die Förderungswürdigkeit der Vielfalt denkbarer Projekte in unterschiedlichen Sektoren einer Volkswirtschaft beitragen. Die Forstwirtschaft muß sich der hieraus resultierenden Konkurrenz um die zur Verfügung stehenden Mittel stellen und ihre Leistungen im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsanalysen angemessen dokumentieren.

Grundlage für diese Arbeit bilden von nationalen und internationalen Geberorganisationen durchgeführte Evaluierungen forstlicher Vorhaben, eigene Erhebungen in einem Forstprojekt der deutschen Entwicklungszusammenarbeit sowie verschiedene theoretische Ansätze der Nationalökonomie. Dabei ist nicht beabsichtigt, eine "Evaluierung der Evaluierungen" durchzuführen, sondern es soll der Versuch gemacht werden, die bisherigen Erkenntnisse über ökonomische Projektanalysen zusammenzufassen, für die praktische Anwendung in speziell forstlichen Fragestellungen modellhaft darzustellen und ihre Tauglichkeit zu diskutieren.

2. Die Stellung der Forstwirtschaft innerhalb der Entwicklungshilfe

2.1. Allgemeine Organisation der Entwicklungshilfe

Grundsätzlich lassen sich die Aktivitäten der Bundesrepublik Deutschland im Bereich der Entwicklungshilfe in die Finanzielle bzw. Technische Zusammenarbeit sowie die bilaterale bzw. multilaterale Zusammenarbeit untergliedern.

Dabei beschränkt sich die Finanzielle Zusammenarbeit (FZ) auf die Vergabe von zinsgünstigen Krediten oder nicht zurückzahlbaren Zuschüssen, während die Technische Zusammenarbeit (TZ) die Entsendung von Fachkräften, Lieferung von Sachgütern und Erstellung von Anlagen sowie sonstige Dienst- und Werkleistungen beinhaltet (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT 1986).

Multilaterale Entwicklungshilfe (ca. ein Drittel aller Fördermittel) wird in Form von FZ oder TZ von internationalen oder regionalen Organisationen geleistet, an deren Finanzierung die Bundesrepublik Deutschland wiederum beteiligt ist. Im Bereich der Forstwirtschaft bedeutsame Träger sind folgende Unterorganisationen der Vereinten Nationen:

- die Food and Agriculture Organisation (FAO), die Forstprojekte in den Tropenregionen unterstützt und selbst durchführt
- die United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) im Rahmen des "Man and Biosphere"-Projektes (MAB)
- das United Nations Environment Programm (UNEP) mit dem speziellen Ziel des Schutzes der Umwelt und der natürlichen Ressourcen
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) im Hinblick auf Fragen des Tropenholzhandels

- die United Nations Organisation for Industrial Development (UNIDO), die sich mit der Klassifikation von Tropenholz nach technischen Eigenschaften befaßt.

Eine bedeutende Rolle bei der finanziellen Projektförderung spielen die Entwicklungsbanken. Auf multilateraler Ebene ist die Weltbank der größte Kreditgeber für forst- und holzwirtschaftliche Projekte.

Daneben leisten auch verschiedene internationale nichtstaatliche Organisationen Beiträge zur forstlichen Entwicklungshilfe, so z.B. der World Wildlife Fund (WWF), der International Council for Research in Agroforestry (ICRAF), die International Union of Forestry Research Organisations (IUFRO) und andere.

Eine regionale Form der Entwicklungszusammenarbeit findet über die Europäische Gemeinschaft statt, die die Finanzierung ihrer Unterstützungsvorhaben durch den Europäischen Entwicklungsfond abwickelt.

Bilaterale Entwicklungshilfe (ca. zwei Drittel aller Fördermittel) ist die Unterstützung eines bestimmten Landes oder einer Ländergruppe unmittelbar aus Mitteln der Bundesrepublik Deutschland. Zuständig für die politische und sachliche Koordination der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit ist das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (= BMZ). Dabei wird die FZ über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) abgewickelt; Träger der TZ ist die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

Daneben ist der Deutsche Entwicklungsdienst (DED) mit der Entsendung von Fachkräften an der TZ beteiligt. Die Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung (DSE) führt für Experten aus der Dritten Welt Trainings- und Fortbildungsprogramme in den Bereichen Forst- und Holzwirtschaft durch.

2.2. Entwicklungspolitische Gliederung von Projekttypen der Technischen Zusammenarbeit

Ausgehend vom Förderungsansatz lassen sich Projekte der Technischen Zusammenarbeit prinzipiell in **zielgruppenbezogene** und in **institutionenbezogene** Haupttypen untergliedern (LEMBKE 1986).

Kennzeichen zielgruppenorientierter Projekte ist es, daß ihre Auswirkungen unmittelbar zur nachhaltigen Verbesserung der Lebenssituation bestimmter Bevölkerungsteile (=Zielgruppe) beitragen sollen (Zielgruppe für land- und forstwirtschaftliche Projekte ist dabei häufig die soziale Unterschicht der ländlichen Bevölkerung). Man spricht von Projekten mit "großer Eindringtiefe" (-> Haupttyp 1, Übersicht 1), wenn die erstrebten Wirkungen durch eine aktive Beteiligung der Zielgruppe verbunden mit einer Änderung ihrer Verhaltensweise erreicht werden sollen.

Typisch für ein zielgruppenbezogenes Projekt wäre die selbständige Durchführung forstlicher Maßnahmen durch die ländliche Bevölkerung auf privatem oder kommunalem Grundbesitz. Dabei handelt es sich in der Regel um Aufforstungen mit niedriger Umtriebszeit zur Sicherung der dörflichen Brennholzversorgung, für die vom Projektträger kostenlos oder gegen geringe Anerkennungsgebühren das Pflanzmaterial gestellt wird. Solche Forstprojekte werden international mit dem Begriff "social forestry" bezeichnet. Vorhaben dieser Art orientieren sich unmittelbar an der wirtschaftlichen Situation und den Bedürfnissen der involvierten Bevölkerung (= Zielgruppe).

Projekte mit einer sogenannten "mittleren Eindringtiefe" (-> Haupttyp 2) liegen vor, wenn die Effekte zwar unmittelbar zielgruppenbezogen sind, aber zunächst keine Änderung der Verhaltensweise der Zielgruppen erforderlich ist (z.B. dörflicher Brunnenbau durch eine staatliche Gesellschaft).

Übersicht 1: Haupttypen der Technischen Zusammenarbeit (nach LEMBKE 1986)

Projekttyp	Beispiele aus GTZ-Leistungsangebot
1 Große Eingriffstiefe; Zielgruppenbezogen, vorab quantifizierbare Verhaltensänderungen	
11 Monosektoral, primär ökonomische Wirkungen	Saatgutproduktion u. -verteilung (auch 31); Tierhaltung; Zuchtmaterialproduktion u. -verteilung; Ochsenanspannung; Landwirtschaftl. Maschinenstationen (auch 21); Bewässerungslandwirtsch. (auch 21); Fangtechniken für Kleinfischer; Aquakultur; Übertragung und Anpassung alternativer Produktions-Technologien; <u>dörfliche Energieversorgung (vor allem regen. Energieträger, auch 31)</u>
12 Monosektoral, keine primär ökonomischen Wirkungen	Primäres Gesundheitswesen u. Gesundheitserziehung (auch 22); Familienplanung; Ländlicher Brunnenbau mit Hygieneaufklärung; Unterrichtshilfe für Primärschulen (auch 22)
13 Multisektoral, Kombination von primär ökonomischen und nicht primär ökonomischen Wirkungen	Projekte der ländlichen Regionalentwicklung (LRE)
2 Mittlere Eingriffstiefe: zielgruppenbezogen, nicht vorab quantifizierbare Verhaltensänderungen	
21 Primär ökonomische Wirkungen	Veterinärdienste (auch 31); Reparaturwerkstätten (auch 31); Landtechnische Ausbildung; Agrar-Marktinformationsdienste (auch 31); Förderung betrieblicher Berufsausbildung (auch 31); Dorfhandwerkerförderung
22 Keine primär ökonomischen Wirkungen	Förderung von Selbsthilfeorganisationen (Gruppenbildung, Artikulationsfähigkeit); Stärkung ländlicher Zentren (auch 21); Rehabilitierung von Dorfbrunnen; Food-for-work-Projekte in Infrastruktur
3 Geringe Eingriffstiefe: institutionenbezogen	
31 Orientiert auf Güter/Leistungsbereitstellung, ohne direkten Zielgruppenbezug	Pflanzenschutzdienste (auch 11); <u>Ressourcenschutz</u> ; <u>Forstliche Produktion</u> ; Rückstandskontrolllabors; Veterinärmedizin. Labors; Tsetse-Bekämpfung; Arzneimittel-Prüfstellen; zentrale Krankenhäuser; Bilharziose-Bekämpfung; Instit. Hochschulförderung; Patentämter; Normen-, Prüf- und Meßwesen; Gewerbliche Aus- und Fortbildungsstätten (auch 21); Qualifikation von Ausbildern; Beratung von Industrieförderungsinstitutionen (Behörden, Entwicklungsbauten, Kammern); Stärkung von öff. Betrieben (Industrie, Transport, Energie- und Wasserversorgung, Fernmeldewesen) einschl. Planungsleistungen (Sektor-, Projektstudien) und Instandhaltung/Rehabilitierung; Rundfunkwesen, Nachrichtenagenturen, staatl. Druckereien
32 Primär Institutionenstärkung, nicht direkt orientiert auf best. Leistungen	Agrarforschung (auch 31); <u>Forstschulen und -verwaltungen</u> ; Beratung von Sektorministerien und sektorbezogenen staatl. Förderinstitutionen; Entwicklungsbankenberatung; <u>Erfassung natürlicher Ressourcen (Forst, Fisch, mineralisch)</u> ; Technologieentwicklung (anwendungsfern); Systemplanung im (Aus)bildungswesen; Curriculumentwicklung; Bildungsforschung; Regierungsberater für gesamtwirtschaftliche Planung, für Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialverwaltung; Institutionenberatung Stadt- und Regionalplanung; Nutzung regenerativer Energieträger (F + E, Institutionenstärkung)

Institutionenbezogene Projekttypen dagegen haben primär die Stärkung oder den Aufbau von Entwicklungsförderungssystemen zum Ziel (-> Haupttyp 3). Ein direkter Bezug zu einer definierten Zielgruppe existiert hier nicht, Auswirkungen treten nur sekundär auf. So weist z.B. ein Projekt, das die Förderung einer staatlichen Forstverwaltung und die Waldbewirtschaftung in deren Regie zum Ziel hat, einen institutionenbezogenen Förderungsansatz auf. Die Bevölkerung wird als Zielgruppe nur auf indirektem Weg durch Bereitstellung von Arbeitsplätzen, Möglichkeit forstlicher Nebennutzungen und ähnliches erreicht.

Für die ersten beiden Haupttypen sind zwei weitere Unterscheidungskriterien gebräuchlich. Zum einen werden Projekte, die primär auf "ökonomische" Wirkungen (d.h. auf Produktions- und/oder Produktivitätssteigerungen) abzielen, von den "nicht ökonomischen" getrennt. Weiterhin werden monosektorale und multisektorale Projekte unterschieden, da letztere in der Regel "ökonomische" sowie "nicht ökonomische" Komponenten enthalten.

In gleicher Weise läßt sich auch der dritte Haupttyp weiter untergliedern: zum einen in Projekte, die auf die Erstellung bestimmter Güter (primär ökonomische Auswirkungen) abzielen, sich dabei aber im Gegensatz zu den beiden ersten Haupttypen nicht auf klar umrissene Zielgruppen ausrichten und in Projekte, die vorrangig der Institutionenstärkung dienen, ohne eine Konzentration auf eine bestimmte von der Institution zu erbringende Güterproduktion (z.B. Ausbildungsprojekte).

Die Zugehörigkeit eines konkreten Vorhabens zu einem der genannten Haupttypen ist für die ökonomische Projektanalyse von Bedeutung, da sie eine wesentliche Grundlage bei der Auswahl einzelner Bewertungsmethoden (vergleiche Abschnitt 3) bildet.

2.3. Umfang und Art forstlicher Projekte der Bundesrepublik Deutschland innerhalb der Technischen Zusammenarbeit

Derzeit werden in 43 Entwicklungsländern insgesamt 76 Forstvorhaben und Projekte agro-forstlicher Ausrichtung bilateral gefördert (Übersicht 2). Dafür wurden bisher insgesamt 572 Millionen DM bereitgestellt. Afrika ist - und hier vor allem der Sahelraum - mit rund der Hälfte der Projekte Schwerpunkt der Förderung. Auf Asien entfallen 17, auf Lateinamerika 20 der Vorhaben (ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT 1986, H.12).

Eine Zusammenfassung der Forstprojekte nach fachspezifischen Gesichtspunkten zeigt hinsichtlich des Ausgabenvolumens (prozentualer Anteil an den finanziellen Zusagen und Aufwendungen im Jahr 1986, nach GTZ 1986) folgende Verteilung:

Waldbewirtschaftung	62 %
(Aufforstung, Einschlag, Holzverarbeitung)	
Ausbildung und Beratung	20 %
Universitätsförderung	6 %
Überregionale Forschungsförderung	5 %
Saatgutbereitstellung	3 %
Inventur	1 %
Forstschutz	1 %
Naturschutz	<1 %
Projektplanung	<1 %
Sachmittellieferung	<1 %

Die Gruppe der multifunktionalen "Waldbewirtschaftungsprojekte" nimmt dabei eine deutliche Vorrangstellung ein. Vorhaben dieses Projekttyps bilden daher den Schwerpunkt dieser Untersuchung.

Übersicht 2: Standorte forst- und holzwirtschaftlicher Projekte . der Technischen Zusammenarbeit (nach GTZ 1986)

ÄTHIOPIEN	Aufforstung Äthiopien	BHUTAN	Ausrüstung für die Waldbewirt- schaftung
ALGERIEN	Holzverarbeitung in der Region Collo	CHINA V.R.	Aufforstung mit schnellwachsenden Gehölzen
BENIN	Förderung der Forst- und Holz- wirtschaft	CHINA V.R.	Integrierte biologische Bekämpfung von Schaderregern im Forst
BENIN	Beratung und Aufforstung Lama- Wald	FIDSCHI	Förderung der Forstwirtschaft
BURKINA FASO	Aufforstung bei Ouagadougou und im Norden Burkina Fasos	INDIEN	Erosionsschutz Dhauladhar Range
GAMBIA	Förderung des gambischen Forst- dienstes	INDONESIEN	Forstfakultät Samarinda
KENIA	Forstliche Beratung und Ausbildung	JEMEN A.R.	Erosionsschutz und Aufforstung Al-Haraz
LIBERIA	Aufforstung Liberia	JORDANIEN	Forstliche Beratung
LIBERIA	Holzwirtschaftliches Ausbildungs- zentrum Bomi Hills	KOREA	Koreanisch-deutsches Waldbewirt- schaftungsprojekt
MAROKKO	Forstschutz	MALAYSIA	Beratung des Forest Research Institute
SENEGAL	Aufforstung im Norden Senegals	NEPAL	Sanierung des Wassereinzugsge- bietes Tinao Khola
SOMALIA	Zentrales Weideland-Entwicklungs- projekt: Forstkomponente	NEPAL	Integrierte ländliche Entwicklung des Dhading Distriktes (DDDP)
SUDAN	Beratung der südsudanesischen Forstwirtschaft	PAKISTAN	Forstprojekt Kaghan Valley
TANSANIA	TIRDEP: Forstkomponente	PAKISTAN	Unterstützung des Pakistan Forest Institute
TOGO	Förderung der Forst- und Holz- wirtschaft	PHILIPPI- NEN	Timber Stand Improvement (TSI)
ZAIRE	Integrierter Naturschutz Ost-Zaire	PHILIPPI- NEN	Nationale Forstinventur
ARGENTINIEN	Nationaluniversität Santiago Forstfakultät		
ARGENTINIEN	Forstliche Beratung des Instituto Forestal Nacional (IFONA)	ÜBERREGIONAL	
BOLIVIEN	Forstschule Cochabamba	BURKINA FASO	Deutsches Sahel-Programm
BOLIVIEN	Agroforstliche Entwicklung im Tarijatal	COSTA RICA	Agroforstliche Zusammenarbeit mit dem CATIE
BRASILIEN	Universitätspartnerschaft Curitiba-Freiburg: Forstwis- sensschaften	KENIA	Agroforstliche Zusammenarbeit mit dem ICRAF
BRASILIEN	Forstschule Irati	MEXIKO	Erprobung angepaßter Landnut- zungsformen in feuchttropischen Waldgebieten
BRASILIEN	Bodennutzung und Bodenerhaltung im östlichen Amazonasgebiet	--	Finanzielle Unterstützung von Workshops der IUFRO
DOMINIK. REP.	Rationale Nutzung des Trocken- waldes	--	Projektbegleitende Forstmaßnahme
ECUADOR	Forstberatung und Holznutzung		
HONDURAS	Forstschule Siguatepeque		
KOLUMBIEN	Erosionsschutz Rio Checua		
MEXIKO	Universität von Nuevo Leon: Institut für Forstwissenschaf- ten, Linares		
PARAGUAY	Zusammenarbeit im Forstwesen Projektkomponente A: Landnut- zungsplanung		
PARAGUAY	Zusammenarbeit im Forstwesen Projektkomponente B: Nationaluni- versität		
PERU	Forstliche und agroforstliche Ent- wicklung in der Selva Central		

Gliedert man die Forstprojekte nach den Haupttypen der TZ (Übersicht 1), so ist eine eindeutige Zuordnung zum Typ 32 (institutionenbezogen, ohne Zielgruppenbezug, keine primär ökonomischen Wirkungen) möglich für die Gruppen Ausbildung und Beratung, Inventur, Projektplanung, Sachmittellieferung, Naturschutz, überregionale Forschungsförderung und Universitätsförderung.

Die Bereiche Saatgutbereitstellung und Forstschutz lassen sich dem Typ 31 (institutionenbezogen, ohne Zielgruppenbezug, mit primär ökonomischen Wirkungen) zuordnen. 10 von insgesamt 21 Waldbewirtschaftungsprojekten gehören dem Bereich 31 und 32 an, während bei 11 Projekten zusätzlich ein zielgruppenorientierter Ansatz verfolgt wird. Verglichen mit sonstigen Vorhaben der TZ im ländlichen Bereich (GTZ 1984) ist der Anteil der zielgruppenbezogenen Vorhaben im Bereich der Forstwirtschaft eher gering.

3. Methodik der Bewertung

3.1. Zeitpunkt der Bewertung

Ökonomische Projektanalysen werden in verschiedenen Phasen des Projektablaufs unternommen:

Bei der Beurteilung "ex ante" innerhalb der Projektprüfung (= Feasibility-Studie) geht es um die Überprüfung, gegebenenfalls um die Korrektur der Projektkonzeption sowie um die Allokationsentscheidung. Zweck einer Beurteilung "ex inter" (Verlaufs-kontrolle, Monitoring) ist die Überprüfung, gegebenenfalls die Korrektur der Durchführung (Managemententscheidungen). Die Beurteilung "ex post" (Schlußprüfung, Evaluierung) dient der Auswertung von Erfahrungen und der Rechtfertigung gegenüber Kontrollinstanzen.

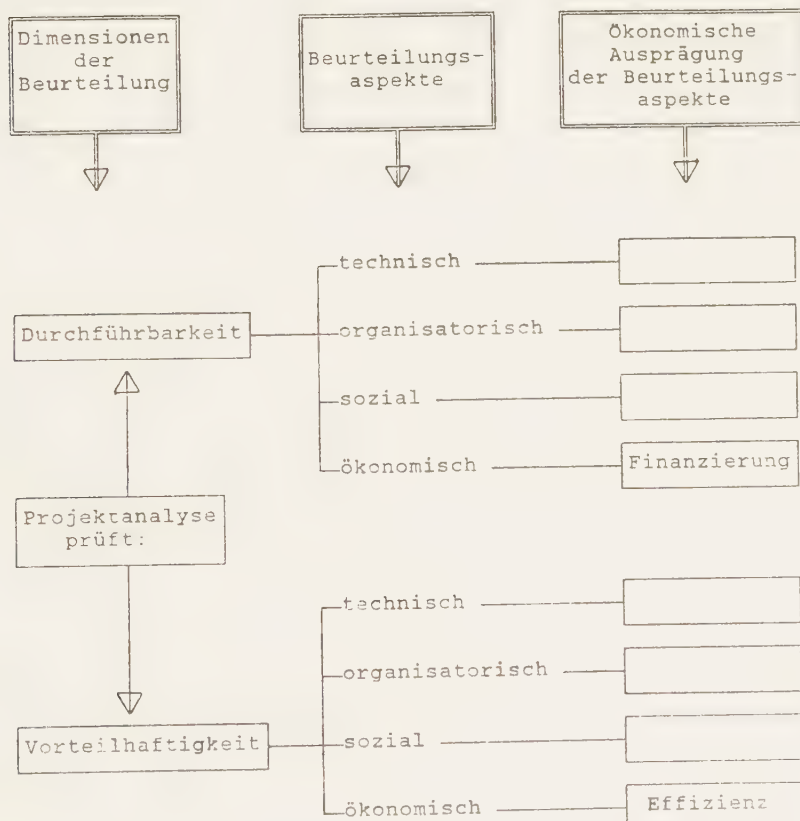
Die Kriterien und Methoden der Bewertung sind dabei häufig ähnlich, unterschiedlich ist in der Regel die Untersuchungstiefe sowie die Qualität der verfügbaren Daten (KfW 1978, S.41 und LEMBKE 1986). Mit der Verwendung des Begriffs "ökonomische

Projektanalyse" wird daher versucht, grundsätzlich alle drei Phasen zu erfassen, auch wenn der Bewertungszweck jeweils ein anderer ist.

3.2. Dimensionen und Ebenen der ökonomischen Projektanalyse

Unabhängig von Umfang und Durchführungszeitpunkt werden in jeder ökonomischen Projektanalyse zwei Kernbereiche berührt (von LEMBKE 1986 und ENGELHARDT 1986 als "Dimensionen der Projektbewertung" bezeichnet): die Frage nach der Durchführbarkeit und nach der Vorteilhaftigkeit eines Projekts.

Übersicht 3: Beurteilungsaspekte einer Projektanalyse



Die Durchführbarkeit eines Projektes ist gegeben, wenn die notwendigen Voraussetzungen für die Umsetzung in die Realität vorhanden sind. Diese liegen vor, wenn die benötigten Inputs bereitgestellt werden können und die geplanten Handlungen und Wirkungen tatsächlich eintreten. Die maßgeblichen Einflußgrößen hierauf sind technischer, organisatorischer, sozialer und ökonomischer Natur (Übersicht 3). Dabei besteht der ökonomische Aspekt im allgemeinen aus einer Finanzanalyse (zeitliche Entwicklung des Mittelbedarfs und Deckungsmöglichkeiten) sowie einer Marktanalyse.

Auch die Vorteilhaftigkeit eines Projektes unterliegt verschiedenen Einflußgrößen, die sowohl ökonomischer als auch nicht ökonomischer Natur sein können. Aus ökonomischer Sicht verbindet sich damit die Frage nach der Effizienz des Einsatzes stets knapper Mittel nach dem wirtschaftlichen Prinzip: das Erreichen eines bestimmten Zieles mit dem günstigsten Verhältnis zwischen Ergebnis (Gütermenge, Leistung, Ertrag) und Einsatz (Menge der Produktionsfaktoren, Kosten, Aufwand).

Übersicht 4: Ebenen der Projektbewertung (nach LEMBKE 1986)

	1 Projekt-/Trägerebene	2 Zielgruppenebene	3 Nationale Ebene
A Durchführbarkeit	Frage A.1: Ist der Projektträger finanziell in der Lage, vor und nach dem Übergabezeitpunkt die geplante Leistung zu erbringen?	Frage A.2: Ist die Zielgruppe nach ihren finanziellen Mitteln und bei den gegebenen ökonomischen Randbedingungen in der Lage, die vom Projektträger mit seiner Leistung angestrebte Neuerung anzunehmen und beizubehalten?	Frage A.3: Sind die Leistungen des Projektträgers und die angestrebten Neuerungen bei der Zielgruppe budget- und zahlungsbilanzseitig durchzuhalten?
B Vorteilhaftigkeit	Frage B.1: Erbringt der Projektträger seine Leistungen effizient, d.h. unter dem geringstmöglichen Aufwand knapper Mittel? (Interne Effizienz)	Frage B.2: Ist die Einführung und das Beibehalten der Neuerung für die Zielgruppe (aus ihrer Sicht) ökonomisch vorteilhaft? (Einzelwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit)	Frage B.3: Welchen Beitrag leistet das Projekt zum wirtschaftlichen Wachstum? (Gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit)

Ein weiteres Kriterium bei der Auswahl des Bewertungsverfahrens ist die Ebene, auf der die Analyse stattfinden soll (Übersicht 4). Hierbei unterscheidet man aus einzelwirtschaftlicher Sicht die Ebene des Projektträgers und der Zielgruppe (soweit es sich nicht um ein rein institutionenbezogenes Projekt handelt), hinzu kommt als dritte Ebene die gesamtwirtschaftliche Betrachtung. Die Frage nach Durchführbarkeit und Vorteilhaftigkeit ist auf jeder Ebene getrennt zu stellen.

3.2.1. Ebene des Projektträgers

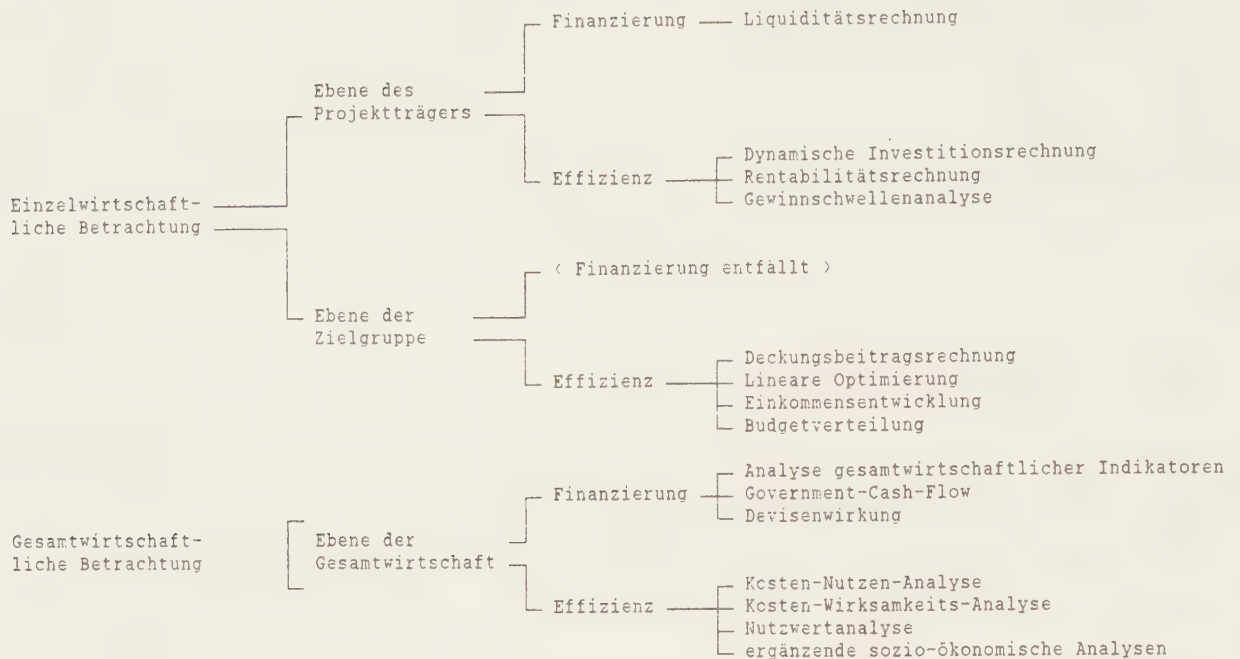
Als "Projektträger" wird im allgemeinen die lokale Institution bezeichnet, unter deren Leitung ein Projekt vor Ort abgewickelt wird. Bei Forstprojekten kommen hierfür in der Regel Behörden der staatlichen Forstverwaltungen bzw. speziell geschaffene Unterorganisationen derselben in Frage. Im Vordergrund der ökonomischen Analyse steht hierbei die Prüfung der finanziellen Implikationen aus der Sicht der beteiligten Geldgeber (Liquiditätsanalyse, Übersicht 5).

Sofern es sich um ein institutionenbezogenes Projekt mit primär ökonomischen Wirkungen handelt, kann die einzelwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit durch Gegenüberstellung der Ausgaben und Einnahmen (Investitionsrechnung) überprüft werden. Bei vielen Forstprojekten stellt sich jedoch das Problem, daß ein Teil ihrer Leistungen einzelwirtschaftlich nicht relevant ist. In diesem Fall muß sich eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auf der Ebene des Projektträgers auf die Fragestellung beschränken, ob die gestellten Ziele mit dem geringsten Mitteleinsatz erreicht wurden.

3.2.2. Ebene der Zielgruppe

Handelt es sich bei dem zu beurteilenden Vorhaben um ein zielgruppenbezogenes Projekt, so tritt neben die Analyse des Projektträgers die Bewertung aus der Sicht der involvierten

Übersicht 5: Ökonomische Bewertungsinstrumente



Zielgruppe, soweit diese dem Evaluierer als Projektexternem zugänglich ist. Als Bewertungsinstrumente kommen die Deckungsbeitragsrechnung, die Lineare Optimierung, die Analyse des Haushaltseinkommens und der Budgetverteilung in Betracht. Eine tiefergehende Analyse der Finanzierung ist dabei nicht relevant, da man bei Forstprojekten in der Regel von einer die Gesamtkosten der Zielgruppe deckenden Mittelbereitstellung durch den Projektträger ausgehen kann.

3.2.3. Ebene der Gesamtwirtschaft

Den Abschluß der ökonomischen Analyse eines Vorhabens bildet die Beurteilung aus der Sicht der Gesamtwirtschaft des Empfängerlandes. Bei der Überprüfung der Durchführbarkeit stellt sich hier vor allem die Frage nach den finanziellen Auswirkungen eines Projektes auf den Gesamthaushalt eines Landes (Government-Cash-Flow und Devisenwirkungen). Bei der Bewertung der Vorteil-

haftigkeit ist das Verhältnis von Ressourceneinsatz (= Kosten) und Nutzen aus nationaler Sicht zu bewerten (Kosten-Nutzen-Analyse, Kosten-Wirksamkeits-Analyse und Nutzwertanalyse).

Der Umfang der Analyse unterliegt selbstverständlich ebenso dem ökonomischen Prinzip: Auch unter der Annahme, daß das Vorhandensein aller denkbaren Informationen den Entscheidungsprozeß optimieren könnte, richtet sich das Ausmaß einer Projektbeurteilung, die in der Regel mit nicht unbedeutenden Expertenkosten verbunden ist, nach dem Minimum der für eine zweckmäßige Entscheidung nötigen Informationen. Sicherlich kann daher in der Praxis der Projektbewertung immer nur ein Teil der hier diskutierten Instrumente zum Einsatz kommen. Art und Umfang richten sich im Einzelfall nach den Eigenschaften des Projekts und den Anforderungen des Entscheidungsträgers.

4. Einzelwirtschaftliche Analyse

4.1. Identifikation und Quantifizierung der einzelwirtschaftlich relevanten Inputs und Outputs

Die Anwendung ökonomischer Bewertungsverfahren setzt eine Erhebung der benötigten Eingangsgrößen voraus, die mit den hierfür üblich gewordenen Begriffen "Input" bzw. "Output" bezeichnet werden. Darunter werden zunächst nur physische Mengengrößen verstanden, wobei Input gleichbedeutend mit Faktoreinsatzmenge und Output mit Produktionsmenge ist. Erst im Zuge der monetären Bewertung werden aus Inputs und Outputs Ausgaben (bzw. Kosten oder Aufwand) und Einnahmen (bzw. Leistungen oder Ertrag).

Einzelwirtschaftlich relevante Inputs und Outputs lassen sich durch folgende Eigenschaften charakterisieren und von den innerhalb einer gesamtwirtschaftlichen Analyse verwendeten Größen unterscheiden:

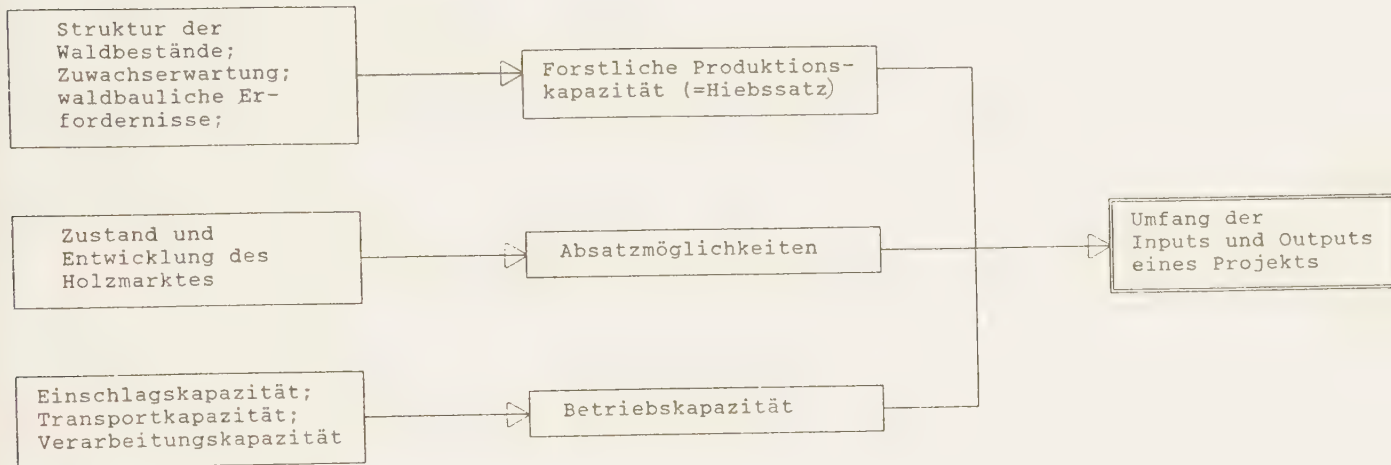
- sie sind Ausdruck realer Geldströme
- sie sind handelbar
- für sie existieren Preise
- Güterverzehr bzw. -produktion wirken sich unmittelbar auf den Betrieb aus.

Die Größenordnungen von Inputs und Outputs stehen in direktem Zusammenhang mit der Struktur eines Forstprojekts. Diese ist wiederum von verschiedenen externen Einflußfaktoren abhängig:

1. Die Forstwirtschaft ist als Sektor der Primärproduktion unmittelbar an die biologische Ausgangssituation gebunden.
2. Für die im betrieblichen Produktionsprozeß erzeugten Güter und Leistungen müssen ausreichende Absatzmöglichkeiten bestehen.
3. Die Projektkapazität muß sich im Rahmen der vom Entscheidungsträger festgelegten Budgetgrenzen bewegen.

Der zeitliche Ablauf einer ökonomischen Analyse erfolgt analog dazu in derselben Reihenfolge: Erst wenn die naturräumlichen und marktbedingten Produktionsgrenzen bekannt sind, kann auf der Basis der veranschlagten Geldmittel die Projektkapazität festgelegt werden und die Größenordnung von Inputs und Outputs konkretisiert werden (Übersicht 6).

Übersicht 6: Einflußfaktoren auf die Größenordnungen von Inputs und Outputs



Soweit die ökonomische Projektanalyse im Rahmen einer ex-post Evaluierung stattfindet, bereitet die Erfassung der einzelwirtschaftlich relevanten Inputs und Outputs bei Vorhandensein einer zweckmäßigen und vollständigen Buchführung keine Schwierigkeiten, da deren Größen aus dem Betriebsablauf bekannt sind. Im Rahmen einer ex-ante Analyse (Feasibility-Studie) ist es jedoch nötig, alle quantitativen Aussagen über das zukünftige Projekt zu prognostizieren. In diesem Fall nimmt der für die Erhebung der Datengrundlagen erforderliche Zeitaufwand bei der Projektplanung in der Regel einen wesentlichen Teil der gesamten Planungsarbeit ein.

Die benötigten Daten werden für sämtliche Jahre bis zum erwarteten Ende des Einsatz-Ergebnis-Stroms erhoben bzw. prognostiziert und abschließend nach Kategorien getrennt jahrgangs- oder jahrgangsgruppenweise in Übersichtstabellen dargestellt. Gegebenenfalls kann eine zeitliche Gliederung in eine Planungs-, Investitions- und Produktionsphase zweckmäßig sein (FAO 1979).

4.1.1. Outputs

Bei den einzelwirtschaftlich relevanten Outputs von Forstprojekten handelt es sich um alle Güter und Leistungen mit direkten finanziellen Auswirkungen (= Einnahmen) für den Projektträger oder die Zielgruppe.

Im einzelnen kann es sich dabei um folgende Produkte handeln (nach WORLD BANK 1978 u. KROTH et al. 1985, Anl.13):

Erzeugung des Rohstoffs Holz:

Bau- und Werkholz

Industrieholz

Energieholz

Erzeugung anderer pflanzlicher Produkte:

Harze, Öle, Extraktstoffe

Rinde, Gerbstoffe, Kork, Asche

Web- und Flechtmaterialien, Polstermaterial,

Nahrungsmittel: Früchte, Beeren, Pilze, Nüsse,

Kräuter, Sirup

Heilmittel, Abwehrmittel, Gifte

Tierische Erzeugnisse:

Jagd- und Fischerei, Wildpret und Fisch

Häute und Felle, Trophäen

Material für Gebrauchsgegenstände und Kunstgewerbe

Honig, Wachs

Seide

Landwirtschaft:

Futter und Weidegrund für Haustiere

Streugewinnung

4.1.1.1. Erzeugung des Rohstoffs Holz

Sofern bei Projektbeginn nutzbare Waldressourcen zur Verfügung stehen (z.B. Naturwälder), müssen zunächst die für eine weitere Planung benötigten Informationen mithilfe einer Forstinventur (Übersicht 7) gewonnen werden.

Übersicht 7: Informationsgruppen, die durch Forstinventuren gewonnen werden (nach ZÖHRER 1980, S.15)

FLÄCHE	WALDFLACHE BEWALDUNGSPROZENT
	WALDFLACHENVERTEILUNG
	BEFUNDEINHEITEN
	BAUMARTEN UND STRATEN
	VOLUMEN/ HA STRATEN
VOLUMEN	GESAMTVORRAT
	BEFUNDEINHEITEN
	BAUMARTEN UND STRATEN
	ZUWACHSPROZENT
ZUWACHS	GESAMTZUWACHS
	BEFUNDEINHEITEN
	BAUMARTEN UND STRATEN
	NACHHALTIGER HIEBSSATZ
EINSCHLAG	TATSÄCHLICHER EINSCHLAG
	HOLZVERLUSTE
	OKONOMISCHE MÖGLICHKEITEN
	OKOLOGISCHE BEGRENZUNGEN
STANDORT	GELÄNDEKLASSIFIKATION
	BODEN UND VEGETATION
	NATÜRLICHE STANDORTSEINHEITEN
	ÜBERWACHUNG
UMWELT	SCHUTZFUNKTIONEN
	KLIMA UND WASSERHAUSHALT
	WILDSCHADEN
	ERHOLUNG

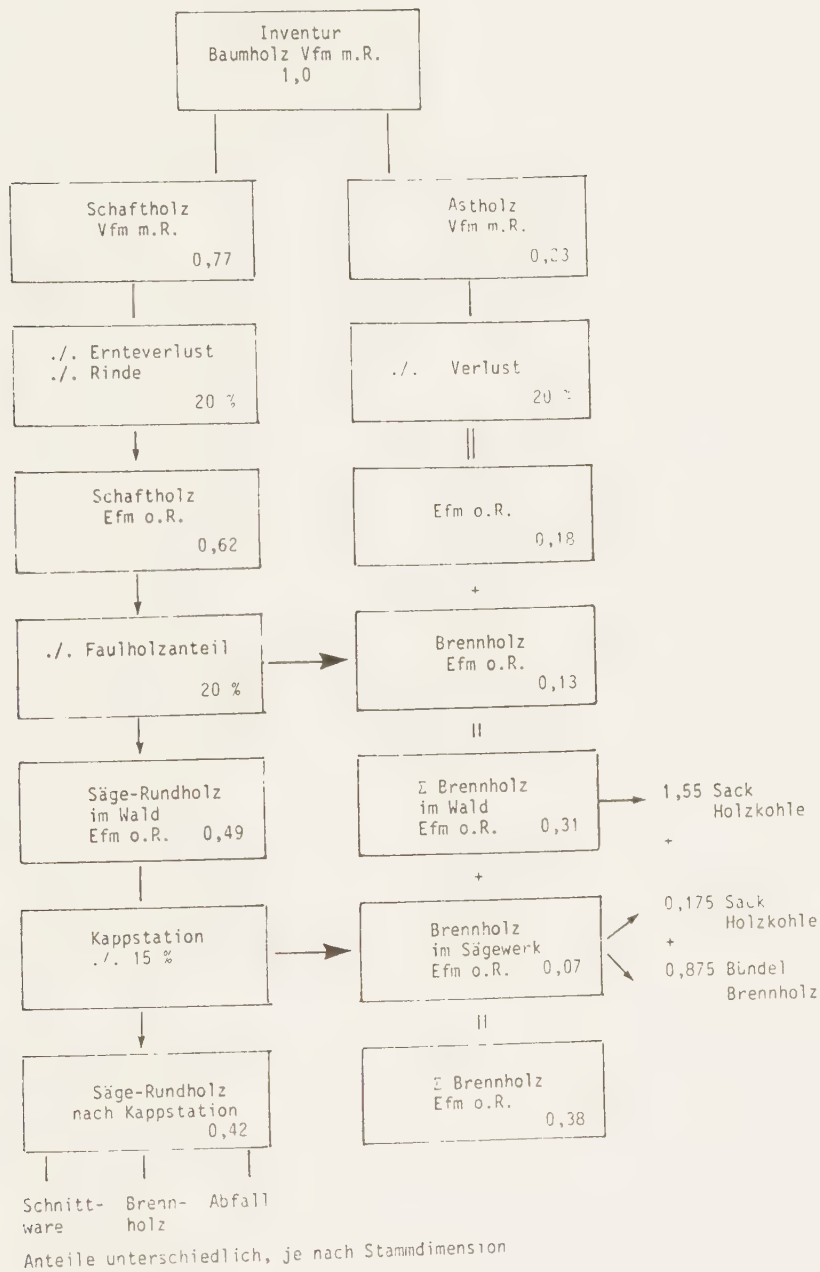
Sofern keine Inventurergebnisse aus zeitlich auseinanderliegenden Aufnahmen vorliegen, können für Tropenwälder keine exakten Aussagen über den **Holzzuwachs** gemacht werden, da die Zuwachsringe der meisten Baumarten nicht den Jahrringen entsprechen und manche Arten überhaupt keine Ringbildung aufweisen. In diesem Fall versucht man, über Alterssschätzungen an verschiedenen dimensionierten Baumindividuen durch örtlich erfahrene Personen Annäherungswerte für den zeitraumbezogenen Zuwachs zu gewinnen. Auf dieser Grundlage können dann unter Anwendung geeigneter Ausgleichsfunktionen (z.B. CHAPMAN-RICHARD-Funktion, FORSTER 1983) die Zuwachsleistungen der einzelnen Baumarten geschätzt werden. Eine Erfassung des Holzzuwachses unter Anwendung bekannter Wachstumsmodelle ist meist nicht möglich, da regional geeignete Ertrags tafeln in der Regel noch nicht existieren.

Eine bestandesweise "waldbauliche Einzelplanung", wie sie in Mitteleuropa üblich ist, scheidet zur quantitativen Herleitung der **waldbaulichen** Erfordernisse in der Regel aus. Die Höhe des aktuellen Endnutzungs- bzw. Durchforstungssolls wird daher meist im Rahmen einer Inventur an den Stichprobepunkten getrennt erfaßt und hochgerechnet.

Nachdem alle wesentlichen Informationen über die forstliche Ausgangslage bekannt sind, wird unter Berücksichtigung des Wirtschaftszieles der **Hiebssatz** als Grundlage für die Planung weiterer Projektaktivitäten hergeleitet.

Bei Inventuren und Planungen von Forstprojekten wird zur Quantifizierung von Holzvorrat- und -zuwachs der stehenden Bestände zunächst die Maßeinheit **Vorratsfestmeter mit Rinde** (Vfm. m.R.) verwendet. Im Laufe des betrieblichen Produktionsprozesses kommt es jedoch zu einer maßgeblichen Differenzierung dieser ursprünglichen Eingangsgröße. Zur exakten Kalkulation des Umfangs forstlicher Outputs ist daher unter Berücksichtigung von Verlusten, Umrechnungszahlen u.ä. eine detaillierte Aufspaltung des Ausgangsproduktes "Vorratsfestmeter" nötig. Ein Beispiel hierfür geben KROTH et al. (1985) für Teakbestände in Benin:

Übersicht 8: Aufgliederung von 1,0 Vfm m.R. (nach KROTH et al. 1985, S.41)



Bei Aufforstungsprojekten entfällt ein Teil der genannten Arbeitsschritte; dennoch werden Schätzungen über Zuwachs und künftige Nutzungsmöglichkeiten benötigt. Anhaltspunkte hierfür findet man gelegentlich in älteren Versuchsflächen, die als Relikte aus der Kolonialzeit in vielen Entwicklungsländern vorhanden sind.

Von Praktikern der Projektevaluierung wird in diesem Zusammenhang häufig ein Mangel an forstlich relevanten Kalkulationsgrundlagen beklagt. Obwohl inzwischen eine Fülle von Datenmaterial aus Projektstudien nationaler und internationaler Geldgeber existiert, ist die Verfügbarkeit dieser Informationen meist unzureichend, da die Publikationen in der Regel schwer zugänglich sind oder als vertraulich behandelt werden.

Hilfreich bei der Datenbeschaffung können hier die Dokumentationsdienste der IUFRO (The international directory of documentation services concerning forestry and forestry products) und der FAO (AGRIS FORESTRY - International forestry information network FAO) sein. Zur systematischen Aufarbeitung des Informationsmaterials schlägt PANCEL (1982) die Errichtung einer "Datenbank für Holzgewächse vor". Einen Fortschritt in dieser Richtung stellt die Arbeit von v.CARLOWITZ (1986) dar, in der forstliche Informationen über tropische und subtropische Baumarten in Datenbankform aufbereitet wurden. Eine Erweiterung um quantitative Ertragsgrundlagen wäre jedoch auch hier wünschenswert.

4.1.1.2. Erzeugung sonstiger pflanzlicher und tierischer Produkte

Neben der Nutzung von Bau-, Werk- und Brennholz spielt für die lokale Bevölkerung im Einzugsgebiet von Waldflächen die Versorgung mit sogenannten "forstlichen Nebenprodukten" eine wichtige Rolle. Insbesondere in artenreichen Naturwäldern kann deren Bedeutung über das "Hauptprodukt" Holz hinausgehen.

Obwohl gelegentlich eine planmäßige Nutzung solcher Nebenprodukte durch staatliche Forstbetriebe stattfindet (z.B. Holzextraktstoffe), beschränkt sich deren Gewinnung in der Regel auf die lokale Bevölkerung, sodaß für den Projektträger keine oder nur unbedeutende finanzielle Erträge in Form von Nutzungsgebühren entstehen.

Zur Schätzung der Quantität der Nebennutzungen (Menge je ha und Jahr) kommen unterschiedliche Verfahren in Betracht (v. MAYDELL et al. 1983, KASBERGER 1987):

Eine Möglichkeit ist die Befragung repräsentativer Haushalte nach der Höhe der von ihnen bezogenen Nebennutzungen. Hierzu werden zunächst einige durchschnittliche Haushalte eines Dorfes über den Umfang der von ihnen jährlich gewonnenen Nebennutzungen befragt und die Ergebnisse auf die Gesamtzahl der Dorfbewohner hochgerechnet. Sofern die Größe der von der Nutzung betroffenen Waldareale bekannt ist, kann hieraus die jährliche Nutzungsmenge je ha berechnet werden.

In Betracht kommt weiterhin eine Schätzung der potentiell nutzbaren Nebenprodukte anhand der Baumartenverteilung. Dieses Verfahren kann angewandt werden, wenn die Baumartenanteile aus einer vorangegangenen Waldinventur bekannt sind. Die jährliche Mengenleistung an Nebenprodukten wird dabei zuerst einzelbaumweise nach Baumarten und Durchmesserklassen getrennt angeschätzt und anhand der Inventurergebnisse auf ha-Werte hochgerechnet. Der Nachteil an dieser Methode ist jedoch, daß nur die von Waldbäumen produzierten Nebenprodukte erfaßt werden und außerdem keine Aussagen über die Höhe der tatsächlich erfolgten Nutzungen gemacht werden können.

Denkbar wäre auch eine Örtliche Erhebung der im Laufe einer Vegetationsperiode bezogenen Nebennutzungen. Hierbei müßten die tatsächlich genutzten Produktmengen durch permanente Beobachtung und Befragung der Nutzer über eine Vegetationsperiode hin auf repräsentativen Probeflächen vor Ort erfaßt werden. Obwohl dieses Verfahren sicherlich die exaktesten Aussagen liefern könnte, dürfte es aufgrund des erheblichen Aufwands in der Praxis kaum durchführbar sein.

4.1.1.3. Die Entwicklung der Nachfrage nach Projektoutputs

Voraussetzung für die Entwicklung einer geordneten Forstwirtschaft ist in allen Ländern der Erde eine entsprechende Nachfrage nach den Erzeugnissen des Waldes. Die durch Holznot verstärkte Nachfrage hat zu Beginn der Neuzeit auch in Mitteleuropa die Entstehung einer nachhaltigen Forstwirtschaft veranlaßt. MANTEL (1973) drückt dies vereinfachend so aus: "Ohne Nachfrage keine Forstwirtschaft".

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß der Planung oder Durchführung eines Entwicklungshilfevorhabens ein konkreter gegenwärtiger Bedarf nach den zu produzierenden Outputs zugrundeliegt. Die Existenzfähigkeit eines Projekts hängt jedoch vom Absatz bzw. den erzielten Erlösen während der gesamten Lebensdauer ab. Überschätzungen der Nachfrage müssen daher unter allen Umständen vermieden werden. Gerade bei Forstprojekten können auf einen längeren Zeitraum ausgerichtete Nachfrage- und Marktanalysen zusätzliche Informationen über die Vorteilhaftigkeit einer Investition geben.

Für die Beurteilung der Nachfrage der Outputs von Forstprojekten ist es zweckmäßig, die Erzeugnisse nach den Gruppen "Stammholz und sonstiges industriell verwertbares Holz" (beides zusammen wird im Englischen mit dem Begriff "industrial wood" bezeichnet, im Deutschen fehlt ein vergleichbarer Ausdruck als Ersatz für das frühere Nutzholz), "Brennholz" sowie den "Nebenprodukten des Waldes" zu differenzieren. Bei der Beurteilung des Stamm- und Industrieholzmarktes sind wiederum der Inlands- sowie der Exportmarkt voneinander zu trennen.

So deutet sich beispielsweise beim **Export** von Tropenholz in den letzten Jahren ein weltweiter Nachfragerückgang an. Im Zeitraum von 1980 bis 1986 ist beim Tropenholzimport der EG-Länder eine jährliche Abnahme von ca. 10% beim Rundholz, 20% beim Schnittholz und beinahe 30% bei Sperrhölzern festzustellen (HOLZZENTRALBLATT 5/1986, S.24). Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der Grund nicht so sehr im sinkenden Angebot, als vielmehr in der

nachlassenden Nachfrage zu suchen ist. Umgekehrt ist in den meisten Ländern der Dritten Welt der Trend beim Inlandsverbrauch. Infolge der wirtschaftlichen Entwicklung entsteht dort ausgehend von den urbanen Zentren derzeit ein gewaltiger Mehrbedarf an Handelshölzern zunächst geringerer, später aber mit steigendem Lebensstandard zunehmend auch mittlerer und höherer Qualität. Dazu kommt der starke Bevölkerungszuwachs, so daß der Verbrauch an Stammholz in vielen Entwicklungsländern schnell und sehr stark zunehmen wird. Es deutet sich eine Verschiebung vom Export- zum Inlandsmarkt hin an.

In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, sich bei Prognosen auf quantitative Grundlagen stützen zu können. KUMAR (1985) entwickelte daher am Beispiel Malaysias ein Simulationsmodell zur Einschätzung des Inlandverbrauchs von Holzprodukten in Entwicklungsländern. Als Einflußparameter werden der Produktpreis, das Pro-Kopf Einkommen, das Verhältnis von Holzverbrauch zum Verbrauch von Substitutionsprodukten, die Attraktivität der Holzprodukte sowie der Produktverbrauch in der vorhergehenden Periode herangezogen. Die praktische Anwendbarkeit komplexer Modelle dieser Art scheidet jedoch gegenwärtig mangels konkreter Basisdaten in den meisten Entwicklungsländern aus.

Das von BUONGIORNO (1977) für die FAO erstellte Regressionsmodell stützt sich lediglich auf Pro-Kopf Einkommen und vorausgehenden Produktverbrauch und kann daher breitere Verwendung finden.

Der Anteil des Brennholzes am gesamten Holzverbrauch liegt in den meisten Ländern der Dritten Welt bei ca. 90 %; in Afrika werden sogar rund 2/3 des gesamten Energiebedarfs mit Holz gedeckt (UNASYLVA 1986). Da man davon ausgehen kann, daß es für viele Länder in absehbarer Zeit keinen Ersatz für den Energieträger Holz geben wird, kann infolge der Bevölkerungsvermehrung für die Zukunft mit einer gewaltigen Steigerung der Nachfrage nach Brennholz gerechnet werden.

Stellt man Prognosen für den künftigen Bedarf an Brennholz auf, so ist jedoch zu beachten, daß bei zunehmender Knappheit im allgemeinen ein Verbrauchsrückgang pro Kopf der Bevölkerung erfolgt. Vergleichende Studien in verschiedenen Entwicklungsländern (FAO 1981, S.162) zeigen, wie der Brennholzverbrauch je Kopf der Bevölkerung in unmittelbarem Zusammenhang mit der noch vorhandenen Waldfläche steht. Dabei bildet Indien mit einem Verbrauch von rd. $0,2 \text{ m}^3$ die Untergrenze. Die Heranziehung pauschaler Erfahrungswerte für den Bedarf pro Kopf bzw. Familie sollte daher vermieden werden.

Anhand verschiedener Modellkalkulationen zeigten auch FORSTER u. ZÖHRER (1982), wie geringfügige Fehleinschätzungen des Brennholzverbrauchs pro Kopf bzw. Haushalt bei landesweiter Hochrechnung zu völlig falschen Bedarfsprognosen und gewaltigen Überschätzungen führen können. Kritisiert wird dabei vor allem die derzeit übliche Form der Erfassung der Nachfrage auf der Basis von Verbraucherbefragungen, da hierbei der pro-Kopf Verbrauch unter vertretbarem Aufwand nicht hinreichend genau festgestellt werden kann, die Entwicklung des pro-Kopf Verbrauchs selbst sehr unsicher ist (siehe oben), der Gesamtverbrauch rechnerisch sehr stark auch auf kleinste Änderungen des pro-Kopf Verbrauchs reagiert und Brennholz nicht direkt von Einzelpersonen, sondern an Feuerstellen der Haushalte verbrannt wird (was bei einem Anstieg der durchschnittlichen Familiengröße zu einem Rückgang des Verbrauchs pro Kopf führt).

Als Alternative schlagen die Autoren die Durchführung von permanenten Forstinventuren vor, weil dadurch mit relativ geringem finanziellen Aufwand sichere und detaillierte Erkenntnisse über die laufende Änderung der Waldsituation ermittelt werden können.

Von zentraler Bedeutung ist weiterhin die Nachfrage nach den **forstlichen Nebennutzungen**. In vielen Entwicklungsländern spielt die Waldweide, weltweit sicher die bedeutendste Form der forstlichen Nebennutzung, eine wichtige Rolle bei der Sicherung der elementaren Lebensbedürfnisse der ländlichen Bevölkerung. Sofern

in einer Region die Nachfrage nach Weideflächen sehr groß ist, scheitern Aufforstungen häufig am Verhalten der Menschen. Wie auch die Geschichte der Wälder Mitteleuropas zeigt, werden Forstkulturen dann trotz Verbots abgeweidet bzw. in Brand gesteckt und Schutzmaßnahmen zunichte gemacht. Ist eine Bewaldung solcher Flächen aus landeskulturellen Gründen (z.B. Erosionsschutz) unverzichtbar, so müssen geeignete Nutzungsstrategien zur nachhaltigen Weidenutzung (silvo-pastorale Modelle) mit zweckmäßigen und robusten Baum- und Straucharten, gegebenenfalls unter Verzicht auf die Produktion von höherwertigem Holz, entwickelt werden.

Auch hier diktiert die Art der Nachfrage die Form der praktizierbaren Forstwirtschaft. Der Versuch, in diesen Fällen forstliche Vorhaben ohne Berücksichtigung der primären Nachfrage (und das ist eben häufig die Weidenutzung) durchzuführen, verurteilte in der Vergangenheit weltweit zahlreiche Forstprojekte zum Scheitern (VERGARA 1985), da staatliche Forstbehörden von Entwicklungsländern erfahrungsgemäß nur in den wenigsten Fällen willens oder dazu in der Lage sind, die von ihnen betreuten Waldflächen auf lange Sicht vor dem berechtigten Anspruch der ländlichen Bevölkerung zu schützen.

Regional bedeutsam ist ferner die Nachfrage nach sonstigen pflanzlichen Erzeugnissen des Waldes zur Ernährungssicherung (z.B. Früchte, Nüsse, Beeren etc.) und als Bau- und Werkstoff (Fasern, Blätter, Gräser etc.). Obwohl durch das Angebot industrieller Fertigprodukte ein Teil der traditionellen Stoffe langsam verdrängt wird (z.B. Ersatz von pflanzlichem Deckmaterial durch Wellblech, Übergang von Naturheilmitteln zur modernen Medizin) spielt die Möglichkeit der kostenlosen Nutzung von Wald-erzeugnissen gerade für ärmere Bevölkerungsschichten immer noch eine erhebliche Rolle bei der Sicherung von Grundbedürfnissen (v. MAYDELL et al. 1983) und sollte bei der Baumartenwahl berücksichtigt werden.

4.1.2. Inputs

Unter den einzelwirtschaftlich relevanten Inputs versteht man die Produktionsfaktoren, die einem Projekt zur Verfügung stehen bzw. eingesetzt werden. Da ihr Verzehr Kosten darstellt, werden sie auch als Kostengüter bezeichnet. Diese lassen sich nach unterschiedlichen Gesichtspunkten systematisieren:

1. Arbeitskräfte

Zur Erstellung betrieblicher Leistungen werden Arbeiter, Angestellte und Experten benötigt. Da die anfallenden Expertenkosten für den Geldgeber den Charakter von Fixkosten haben, müßten sie prinzipiell in voller Höhe in einer Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigt werden. Die Projektkonzeption der TZ geht jedoch davon aus, daß ein Experte des Geberlandes nur vorübergehend als Berater seines einheimischen Counterparts (welcher der eigentliche Inhaber der betrieblichen Planstelle ist) eingesetzt wird. Um daher das Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsrechnung nicht von der Höhe anfallender Expertenkosten (die langfristig für den betrieblichen Produktionsprozeß verzichtbar sein sollen) abhängig zu machen, werden diese üblicherweise gesondert ausgewiesen bzw. nicht berücksichtigt.

2. Boden

Falls für ein Forstprojekt Flächen erworben oder angepachtet werden müssen, ergeben sich für den Projektträger finanzielle Aufwendungen, die in einer einzelwirtschaftlichen Analyse zu berücksichtigen sind. Sofern die Flächen jedoch unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden (z.B. Staatseigentum), treten für das Projekt keine Ausgaben auf. Ein Ansatz für Opportunitätskosten (das sind die Kosten, die dem Betrieb durch den Verzicht auf den alternativen Einsatz eines Produktionsfaktors entstehen) findet in einer Investitionsrechnung nicht statt, da nur Einzahlungen und Auszahlungen berücksichtigt werden (vergleiche hierzu aber Kosten-Nutzen-Analyse).

Übersicht 9: Typische Betriebsbereiche von Forstprojekten

Pflanzenzucht Teilarbeit: - Neubau von Forstpflanzgärten - Unterhaltung der Anlagen - Bodenbearbeitung und Düngung - Ansaaten - Pflege und Schädlingsbekämpfung - Ausheben incl. Sortieren, Bündeln, Wurzelschnitt und Einschlagen - Verschulen - Beschaffung von Samen und Sämlingen	Bestandesgründung Teilarbeit: - Schlagräumung - Beseitigung kulturhindernder Bestockung - Stockrodung - Bodenbearbeitung - Saat - Neukultur - Nachbesserung - Nebenbestände und Vorwald - Unkrautbekämpfung
Bestandespflege ohne Ertrag Teilarbeit: - Pflegeeingriff - Anlage von Pflegepfaden - Anlage von Rückewegen - Astung	Holzernte (getrennt nach Vor- und Endnutzung) Teilarbeit: - Holzanschlag - Rücken - Seilbringung - Transport
Nebennutzungen Teilarbeit: - Gewinnung von Sand, Kies, Steinen, Erden und sonst. Bodenbestandteilen - Gewinnung von Holzextraktstoffen - Gewinnung von Früchten und Samen - Gewinnung von Blättern, Ästen und sonst. Baumbestandteilen	Meliorationen Teilarbeit: - Bodenbearbeitung - Düngung - Be- und Entwässerung
Waldschutz Teilarbeit: - Zäunung - Zaunkontrolle und Unterhaltung - Zaunabbau - Einzelschutz gegen tierische Schädlinge - Bekämpfung von Insekten - Bekämpfung sonstiger tierischer Schädlinge - Bekämpfung nichttier. Schädlinge - Waldbrandverhütung - Waldbrandbekämpfung - Errichtung und Betrieb von Imprägnieranlagen	Wegebau Teilarbeit: - Neubau von Forststraßen und Rückewegen - Entwässerung, Durchlässe und Gräben - Neubau von Brücken und sonstigen Kunstbauten - Instandhaltung der Anlagen - Böschungssicherung und sonstige Baumaßnahmen - Anlage von Holzlager- und Aufarbeitungsplätzen - Anlage von Kies- und Sandgruben und Steinbrüchen
Verwaltung Teilarbeit: - Errichtung von Verwaltungsgebäuden - Instandhaltung der Anlagen - Forsteinrichtung, Wald funktionsplanung, Erschließungsplanung, Standortskartierung - Vermessung und Vermarkung - Instandhaltung der Grenzen - Instandhaltung der Waldeinteilung	

3. Anlagegüter (Investitionsgüter)

Zu den Anlagegütern zählen Maschinen und Geräte mit einer Lebensdauer über ein Jahr.

4. Verbrauchsgüter

Von einem Betrieb benötigte Verbrauchsgüter sind Treibstoffe, Hilfsstoffe, Chemikalien etc.

5. Unternehmerleistungen

Unternehmerleistungen sind Arbeits- und Dienstleistungen, die Dritte im Interesse der betrieblichen Aufgabe gegen Entgelt zur Verfügung stellen.

Der Umfang der im gesamten Projekt anfallenden Produktionsfaktoren wird sodann innerhalb der verschiedenen Betriebsbereiche erfaßt. Übersicht 9 zeigt die für die Mehrzahl der Forstprojekte typischen Bereiche.

4.2. Monetäre Bewertung von Inputs und Outputs

Nachdem Art und Umfang von Inputs und Outputs des zu analysierenden Vorhabens feststehen, müssen diese in einem weiteren Arbeitsschritt in Geldeinheiten bewertet werden. Zur Bewertung auf einzelwirtschaftlicher Ebene werden hierzu gewöhnlich Marktpreise herangezogen. Fehlen diese, so müssen entsprechende Wertansätze kalkuliert werden.

4.2.1. Marktpreise

Unter Marktpreis versteht man den Geldbetrag, den ein beliebiger Konsument zu einer gegebenen Zeit für ein bestimmtes Gut oder eine Dienstleistung in Übereinstimmung mit dem Anbieter zu bezahlen hat. Er entwickelt sich aus dem Kräftespiel von Angebot

und Nachfrage und der politischen Einflußnahme hierauf, die je nach Wirtschaftssystem unterschiedlich stark sein kann. Für den einzelnen Betrieb stellen die in einer freien Marktwirtschaft unter atomistischer Konkurrenz sich bildenden Preise ein Datum dar, das sich seiner Einflußnahme entzieht. Er kann lediglich die Menge seiner produzierten Güter im Hinblick auf eine optimale Betriebsgestaltung an diesen Preis anpassen.

In vielen Ländern der Dritten Welt mit mehr oder weniger "freien" Marktwirtschaften ist der staatliche Einfluß auf die Inlandsmarktpreise in Form von Verordnungen über Fest-, Mindest- oder Höchstpreise so ausgeprägt, daß die Dynamik von Angebot und Nachfrage weitgehend ausgeschaltet wird. Aus einzelwirtschaftlicher Sicht hat der sich so ergebende Preis aber immer noch den Charakter eines "Marktpreises" den ein Betrieb zu akzeptieren und seinen Kalkulationen zugrundezulegen hat.

Im Gegensatz dazu stellen die **Weltmarktpreise** "echte" Marktpreise dar. Diese spielen bei der Bewertung international handelbarer Produkte der Forst- und Holzwirtschaft eine wichtige Rolle. Sie treten vor allem als Export- oder FOB-Preise sowie als Import- oder CIF-Preise auf.

Der Begriff FOB ist die Abkürzung von "Free on board", d.h. in diesem Preis sind sämtliche Kosten einer Ware incl. Einschiffung im Exporthafen enthalten. Bei diesen Kosten handelt es sich im einzelnen um Herstellungskosten des Produkts, Vermarktungskosten, Transportkosten, Hafengebühren sowie Exportzölle und Subventionen.

Der Begriff CIF ist die Abkürzung von "Cost, insurance, freight", d.h. in diesem Preis sind alle Kosten eines Gutes incl. der Lieferung bis zum Importhafen eines Landes enthalten, das sind im einzelnen der FOB-Preis des Exporthafens, die Frachtgebühren bis zum Importhafen, Versicherung sowie gelegentlich die Löschkosten im Importhafen. Nicht enthalten sind sämtliche Importgebühren, sowie alle weiteren Kosten im Importland.

Nicht immer existieren jedoch derartige aus einem tatsächlich erfolgten Warenumsatz resultierende Inlands- oder Weltmarktpreise. In diesem Fall müssen durch entsprechende Kalkulationen einzelwirtschaftlich relevante Ersatzpreise für die Marktpreise ermittelt werden. Dies kann notwendig sein, falls Produkte, die bisher nicht auf dem Markt gehandelt wurden und für die demzufolge noch kein Marktpreis existiert, zukünftig als Projektoutput angeboten werden sollen oder wenn es sich um nicht direkt handelbare Produkte bzw. Zwischenprodukte handelt.

In den meisten Ländern der Dritten Welt erfolgt z.B. der Einschlag von Holz nicht durch den Waldbesitzer selbst, sondern das stehende Holz wird gegen Einschlagsgebühren von Konzessionären erworben und weiterverarbeitet. Ein Preis für Rundholz existiert daher häufig nicht. Sofern beabsichtigt ist, aufgearbeitetes Rohholz zukünftig auf dem Markt anzubieten, muß unter Anwendung geeigneter Hilfskalkulationen ein realistischer Preis ermittelt werden.

Die Herleitung kalkulierter Wertansätze zur Bewertung nicht handelbarer Produkte kann z.B. erforderlich sein, wenn Forstprojekte mit Holzverarbeitungsanlagen (in der Regel handelt es sich dabei um Sägewerke) kombiniert sind. Sofern kein Marktpreis für Rundholz existiert, muß für eine getrennte Wirtschaftlichkeitsanalyse der Projektkomponenten (diese kann gegebenenfalls aus der Sicht des Entscheidungsträgers nötig sein) ein kalkulierter Preis für Rundholz (als Output des Forstprojekts bzw. als Input des Holzverarbeitungsbetriebes) ermittelt werden (KROTH et al. 1985, Anl.11).

Die Notwendigkeit der Bewertung nicht handelbarer Zwischenprodukte ergibt sich häufig auch bei der Bewertung von forstlichen Nebennutzungen (z.B. Wert von forstlicher Biomasse als Tierfutter).

Grundsätzlich ist zu beachten, daß diese kalkulierten Preise in keinem Zusammenhang mit den Verrechnungspreisen (vergleiche Abschnitt 5.5.4.) stehen, auch wenn die Form der Herleitung zum

Teil ähnlich erscheint. Während erstere lediglich als Ersatz für fehlende Marktpreise innerhalb der einzelwirtschaftlichen Analyse dienen, ist es Zweck von Verrechnungspreisen, den gegebenenfalls davon abweichenden Wert derselben Güter und Leistungen für die Gesamtwirtschaft auszudrücken.

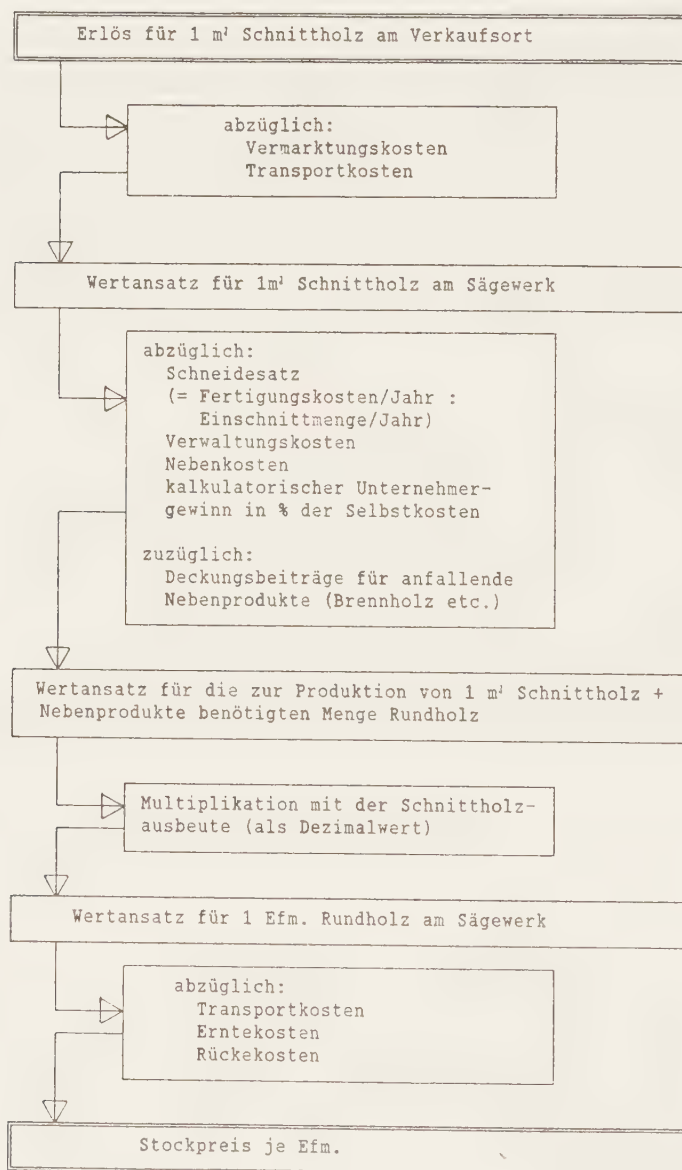
Da bei der Herleitung kalkulierter Marktpreise angestrebt wird, möglichst marktkonforme Wertansätze zu ermitteln, muß vor der Auswahl eines geeigneten Kalkulationsverfahrens zunächst geklärt werden, nach welchen Gesetzmäßigkeiten die Preisbildung für Produkte der Forstwirtschaft verläuft.

Im Regelfall stellen die Selbstkosten eines Gutes die untere Preisgrenze dar, bei deren Unterschreitung der Hersteller zur Einstellung der Produktion gezwungen ist. Die Produktionskosten von Forstbetrieben können aber je nach Art des Betriebs von unterschiedlicher Höhe sein: Während ein Exploitationsbetrieb meist nur mit den Kosten für die Holzernte belastet wird, entstehen dem Nachhaltsbetrieb zusätzliche Kosten für Wiederaufforstung und Verwaltung. Da die Gesamtheit der Käufer am Markt unter einer Vielzahl von Angeboten wählen kann, hat der Preis stets die Tendenz, sich in Abhängigkeit vom Umfang der Nachfrage den Produktionskosten des jeweils billigsten Anbieters anzunähern. Dies bedeutet, daß sich der Marktpreis an der Höhe der Exploitationskosten orientiert, da ein Großteil des Holzes am Weltmarkt nach wie vor aus Exploitationsbetrieben stammt (MANTEL 1973, S.534).

• Auch wenn die Durchsetzung kostendeckender und angemessener Preise für die Erzeugnisse von Nachhaltsbetrieben wünschenswert wäre und immer wieder gefordert wird (z.B. PRETZSCH 1987), so ist dies unter den Bedingungen der freien Marktwirtschaft nicht zu verwirklichen. Aus einzelwirtschaftlicher Sicht kann daher ein Nachhaltsbetrieb nur dann existieren, wenn er in der Lage ist, seine Produktion auf diese Bedingungen auszurichten.

Daraus folgt, daß die Herleitung von kalkulierten Marktpreisen in der Forstwirtschaft nicht von betrieblich ermittelten (Selbst-) Kostenpreisen ausgehen kann. Diese können lediglich als Hilfsmittel für die innerbetriebliche Kalkulation dienen (SPEER 1959).

Übersicht 10: Rückwärtskalkulation von Rohholz- bzw. Stockpreisen ausgehend von Schnittholzpreisen



Die Ermittlung von kalkulierten Marktpreisen kann nur im Wege einer Rückwärtskalkulation erfolgen, ausgehend von Gütern nachgelagerter Produktionsstufen, für die ein echter Marktpreis existiert. Der rückwärtskalkulierte Preis ergibt sich dabei durch schrittweisen Abzug der Be- und Verarbeitungskosten sowie gegebenenfalls den Kosten für Lagerung und Transport.

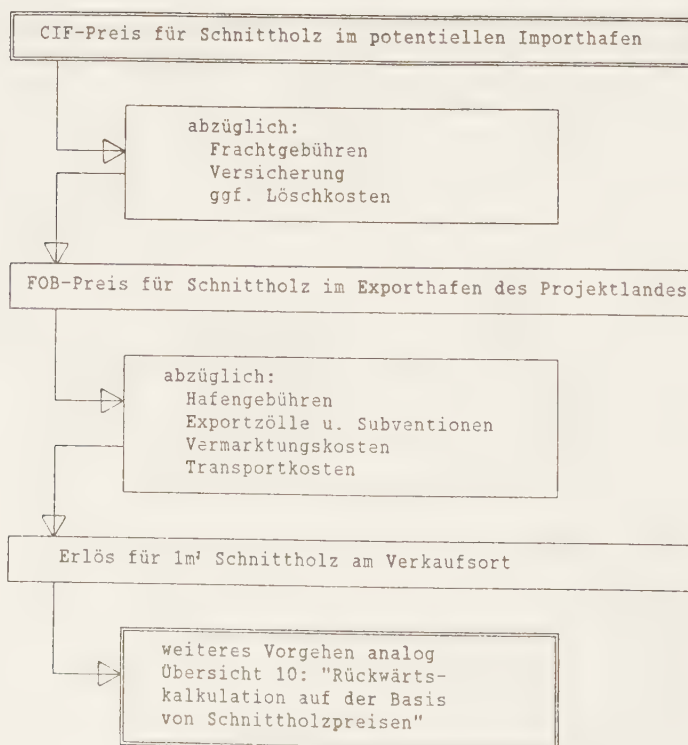
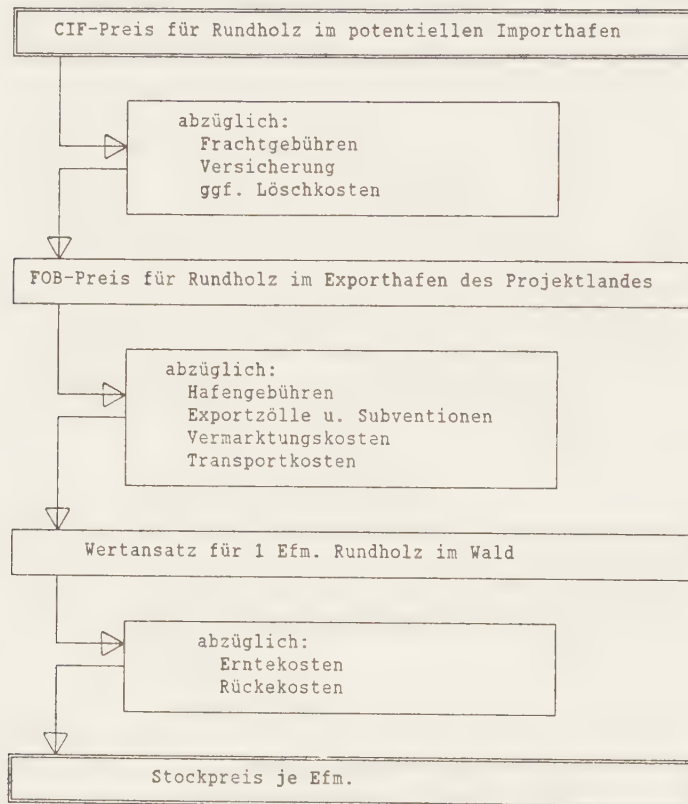
Der Einwand, daß auch bei diesem Verfahren mit möglicherweise nicht marktkonformen Kosten gerechnet wird, ist hier unbeeinträchtigt, da die der Rückwärtskalkulation zugrundegelegten Weiterverarbeitungskosten ja aus Betrieben stammen, die allein durch die Tatsache ihres Bestehens bereits bewiesen haben, daß ihre Kostenstruktur die Produktion zum jeweiligen Marktpreis erlaubt.

Ein gelegentlich verwendetes Verfahren zur Herleitung von Rundholz- bzw. Stockpreisen (Übersicht 10) ist die Rückwärtskalkulation auf der Basis von Schnittholzpreisen (FAO 1983, KROTH et al. 1985, Anl.11).

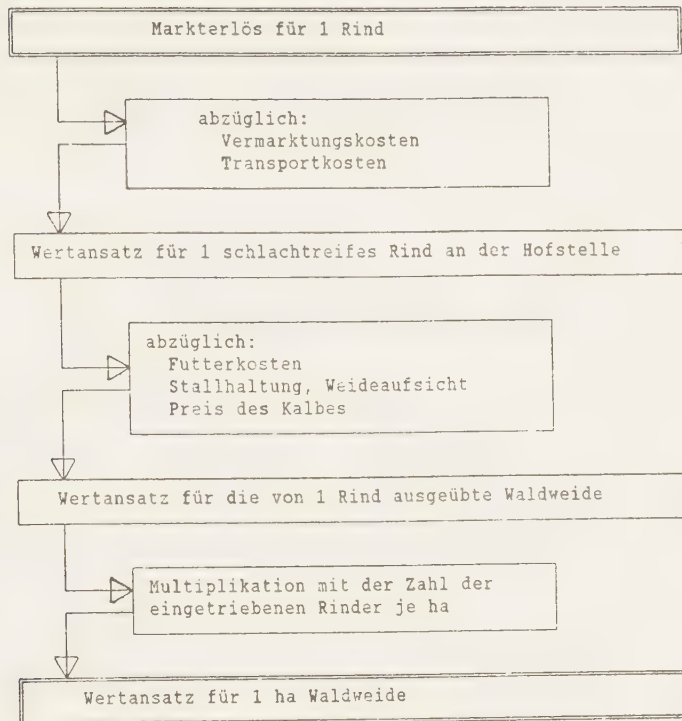
Als weitere Methode kommt die Herleitung auf der Basis von Weltmarktpreisen in Betracht. Dieses Verfahren findet bei der Bewertung von international handelbaren Gütern Anwendung. Hierbei geht man von einem CIF-Preis für Rundholz bzw. Schnittholz im nächstgelegenen Hafen aus, der für den Import des entsprechenden Gutes unter realistischen Annahmen in Frage kommen könnte (Übersicht 11 und 12). Auf der Basis dieses CIF-Preises kann nun ein FOB-Preis im Projektland ermittelt werden, von dem aus analog zur Vorgehensweise bei der Rückwärtskalkulation auf der Basis von Schnittholzpreisen ein Stockpreis ermittelt wird.

Übersicht 13 zeigt die mögliche Vorgehensweise bei der Rückwärtskalkulation des Wertes der Waldweide ausgehend vom Marktpreis für das Endprodukt Weidevieh.

Übersicht 11 und 12: Rückwärtskalkulation von Holzpreisen
ausgehend von Weltmarktpreisen



Übersicht 13: Kalkulation des Marktwerts der Waldweide



4.2.2. Preisentwicklung

Der Zeithorizont der wirtschaftlichen Analyse von Forstprojekten erstreckt sich in der Regel über mehrere Jahre bis Jahrzehnte. Da die Anwendung ökonomischer Bewertungsverfahren stets auf ein bestimmtes Bezugsjahr abgestellt ist, müssen die Preise für ex-post und ex-ante bewertete Inputs und Outputs auf diesen Zeitpunkt abgestimmt werden. Zu beachten sind hierbei inflationsbedingte sowie reale Preisänderungen.

4.2.2.1. Inflationsbedingte Preisänderungen

Inflationsbedingte Preisänderungen resultieren aus einem Prozeß ständiger Preisniveausteigerungen. Die statistische Erfassung der Inflationshöhe erfolgt dabei über Preisindizes für die Lebenshaltung privater Haushalte oder - vor allem für internationale Inflationsvergleiche - Preisindizes für Größen aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Bei Preisvergleichen über mehrere Jahre spricht man in diesem Zusammenhang von "realen" Preisen, wenn eine Bereinigung um die Inflationsrate in Bezug auf ein gemeinsames Basisjahr erfolgt ist, nicht bereinigte Preise werden dagegen als "nominal" bezeichnet. Sofern die realen Preise mehrerer Jahre identisch sind, liegen "konstante" Preise vor.

Im Regelfall werden für die Erstellung von Investitionsrechnungen und Kosten-Nutzen-Analysen reale Preise verwendet (KfW 1978, FAO 1979, GITTINGER 1982, KROTH et al. 1985). Dies hat den Vorteil, daß die Problematik der Wechselkursänderungen entfällt (vergleiche Abschnitt 4.7.1.), die Entwicklung der Zahlungssalden durchschaubar bleibt, reale Preisänderungen deutlich erkennbar werden und auf die im Rahmen von ex-ante Betrachtungen nötige Prognose von Inflationsraten, die zusätzliche Unsicherheiten mit sich bringen würde, verzichtet werden kann.

Bei der Evaluierung von laufenden Projekten ist in diesem Zusammenhang zu beachten, daß es sich bei den während der Projektlaufzeit ex-post ermittelten Größen von Inputs und Outputs stets

um nominale Werte handelt, die dann innerhalb der Investitionsrechnung realen Größen (ex-ante Annahmen) gegenübergestellt werden. Die nominalen Ergebnisse müssen daher für diesen Zweck auf ein gemeinsames Bezugsjahr (wofür in der Regel das Jahr der Evaluierung in Frage kommt) inflationiert werden (KfW 1978).

Die Inflationierung wird nach folgender Formel durchgeführt:

$$pr_{<t_0>} = pn_{<t'>} * (1+i_{<t'+1>}) * (1+i_{<t'+2>}) * \dots * (1+i_{<t_0>})$$

dabei bedeuten:

$<t_0>$ = Bezugsperiode, in deren Kaufkraft
sämtliche Preise und Werte
auszudrücken sind

$<t'>$ = Zeitperiode vor der Bezugsperiode

pn = nominaler Preis

pr = realer Preis

$i_{<t'+1, t'+2 \dots t_0>}$ = Geldwertentwicklungsraten in den
Perioden $t'+1 \dots t_0$ ausgedrückt als
Dezimale

Bei der Anwendung der Formel ist zu beachten, daß der nominale Preis sich in der Regel als Jahresendpreis versteht, in dem die Inflation des betreffenden Jahres bereits enthalten ist. Zur Inflationierung wird daher nur noch mit der Geldwertentwicklungsrate des jeweiligen Folgejahres multipliziert.

Beispiel:

vergangener Zeitraum: 1983 - 1986

Bewertungs- und Bezugsjahr: 1987

Jahr	1983	1984	1985	1986	1987
pn in GE	80	86	93	99	105
i in %	4	5	6	3	4
i als Dezimale	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04
pr in GE	95,38	97,65	99,62	102,96	105
realer Anstieg des Preises in %	2,4	2,0	3,3	2,0	

Berechnung:

$$80 * (1,05) * (1,06) * (1,03) * (1,04) = 95,38$$

$$86 * (1,06) * (1,03) * (1,04) = 97,65$$

$$93 * (1,03) * (1,04) = 99,62$$

$$99 * (1,04) = 102,96$$

$$97,65/95,83 = 1,0237 \text{ usw.}$$

Die Inflationierung wird dabei üblicherweise mit nur einem Preisindex vorgenommen; im Regelfall wird ein allgemeiner inländischer Investitionsgüterpreisindex herangezogen, da die Verwendung mehrerer Spezialindizes (z.B. für einzelne Investitionsgüter- und Rohstoffgruppen) zu einer Verfälschung des Ergebnisses führen würde (KfW 1978, S.5).

4.2.2.2. Reale Preisänderungen

Sofern über die Inflationsrate hinausgehende Unterschiede im Preisniveau einzelner Güter oder Leistungen vorliegen, spricht man von realen Preisänderungen. Im Rahmen von ex-ante Betrachtungen stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob man reale Preisänderungen prognostizieren oder in Ermangelung besserer Information grundsätzlich konstante Preise unterstellen sollte.

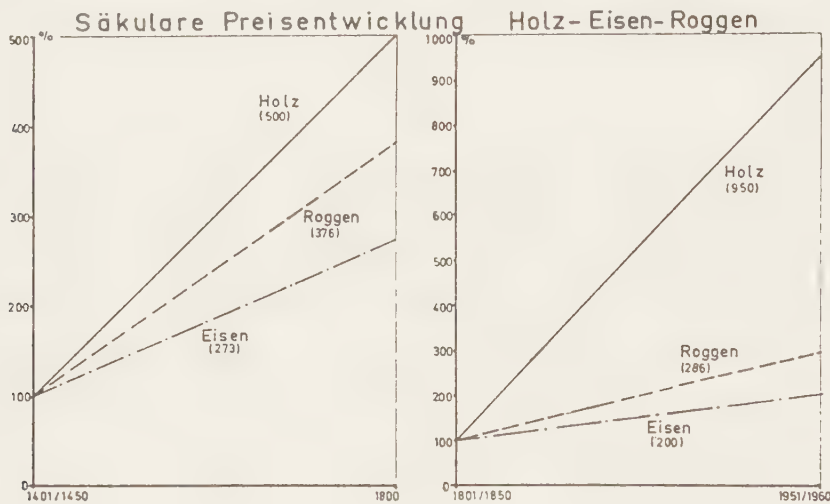
Die Problematik von Preisprognosen wurde innerhalb der forstlichen Betriebswirtschaftslehre kontrovers diskutiert. So vertritt LEMMEL (1958, S.41) die Ansicht, "daß bei Bewertung von Erwartungswerten die gegenwärtigen Preise und Kosten zu unterstellen sind, daß man sich also in dieser Beziehung nicht auf vage Prophetie verlegen darf wie HEYER mittels extrapolierte Preiskurven". BURGER (1970, S.189) weist in seiner Stellungnahme hierzu mit Recht darauf hin, daß die Verwendung gegenwärtiger Kosten ebenfalls eine Prognose darstelle und es sicher weniger realistisch sei, anzunehmen, die Lohnkosten (in der BRD) seien in 10 Jahren real dieselben wie heute, als zu unterstellen, der Trend der Kostenentwicklung laufe weiter wie bisher.

Für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Rahmen der Finanziellen Zusammenarbeit wird generell eine Berücksichtigung realer Preisänderungen empfohlen, auf die nur für relativ weit in der Zukunft liegende Preise sowie für die Preise marginaler Komponenten verzichtet werden soll (KfW 1978, S.6). Diese Vorgehensweise erscheint auch für ökonomische Analysen von Forstprojekten angebracht, sofern kurzfristig voraussagbare und wesentliche Änderungen des Kosten-Erlös-Gefüges zu erwarten sind.

ENGELHARDT weist darauf hin, daß in Entwicklungsländern häufig ein erheblicher realer Anstieg der Holzpreise beobachtet wird (1986, S.51). Dieser Vorgang kann für waldarme (bzw. entwaldete) Agrarstaaten unter den Bedingungen zunehmender Energieknappheit als charakteristisch bezeichnet werden. Auch die Analyse der Preisentwicklung in Deutschland vom 15. bis zum 19. Jahrhundert

zeigte eine durchgehende Steigerung der Holzpreise (davon ca. 90 % Brennholz!), die weit über den Anstieg der Getreidepreise hinausgeht (Abb.1 nach MANTEL,K. 1973).

Abbildung 1: Langfristige Entwicklung der Holzpreise in Deutschland (nach MANTEL,K. 1973, S.517)



Die Unterstellung realer Preissteigerungsraten kann das Ergebnis von Wirtschaftlichkeitsrechnungen erheblich beeinflussen. Anhand einer Modellkalkulation soll gezeigt werden, wie sich ein realer Preisanstieg in Abhängigkeit von der Länge des Betrachtungszeitraumes auf das Ergebnis von Investitionsrechnungen auswirken kann:

Ein Projekt, das die Anlage einer Brennholzplantage vorsieht, soll einmalige Ausgaben von 1000 Geldeinheiten (GE) verursachen, und der Reinerlös bei der Ernte nach 10 Jahren bei heutigen Preisen 1630 GE betragen, woraus sich bei Vernachlässigung sonstiger Einnahmen und Ausgaben eine interne Kapitalverzinsung von 5% errechnet. Falls sich der Holzpreis innerhalb dieser 10 Jahre real verdoppelt und der Reinerlös auf 3260 GE ansteigt, so läge die interne Verzinsung bereits bei rd. 12,5 %. Im Vergleich dazu soll die Investition für eine Stammholzplantage ebenfalls 1000 GE verursachen und der Reinerlös nach 50 Jahren unter Annahme heutiger Preise 11470 GE betragen, was auch einer in-

ternen Verzinsung von 5 % entspräche. Eine reale Verdoppelung des künftigen Reinerlöses auf rd. 23000 GE würde in diesem Fall die interne Verzinsung nur auf 6% anheben. Um wie unter der obigen Annahme eine Verzinsung von 12,5% zu erzielen, müßte der Reinerlös real bereits um das 31-fache(!) steigen.

Wie erkennbar wird, ist das Einbeziehen von realen Preisänderungen für relativ kurzfristig wirksame Investitionen (z.B. Brennholzplantagen, Bewirtschaftung von Naturwäldern mit sofortigen Erlösen) von großer Bedeutung, bei längerfristigen Investitionen können jedoch infolge des langen Rechenzeitraums die Ergebnisse nicht mehr wesentlich beeinflußt werden.

4.3. Entscheidung unter Unsicherheit

Findet die ökonomische Projektanalyse "ex ante" bzw. "ex inter" statt, so muß je nach Länge des zukunftsbezogenen Kalkulationszeitraums (vergleiche Abschnitt 4.4.1.) ein mehr oder weniger großer Teil der innerhalb der Bewertungsverfahren benötigten Eingangsdaten prognostiziert werden. Die Qualität solcher Voraussagen hängt dabei ganz wesentlich von der zur Verfügung stehenden Information ab. In der Praxis müssen Entscheidungen in der Regel unter **unvollkommener** Information getroffen werden, das heißt der vorhandene Informationsgrad liegt zwischen 0 (= vollkommene Ignoranz) und 1 (= vollkommene Information).

Dabei spricht man von Entscheidungen unter **Risiko** (= subjektive Unsicherheit), wenn aufgrund bisheriger Erfahrungen oder subjektiver Einschätzung eine Eintrittswahrscheinlichkeit für bestimmte Zustände angegeben werden kann. Sofern derartige Erfahrungswerte vorliegen, können die Werte für Inputs oder Outputs mit ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit korrigiert werden und in dieser Form als Grundlage für weitere Berechnungen dienen. Das vorhandene Datenmaterial kann in diesem Fall einer **Wahrscheinlichkeitsanalyse** unterzogen werden.

Es ist z.B. aus Erfahrungen bekannt, daß in bestimmten Regionen das Anwuchsprozent von Neukulturen infolge der ungleichmäßigen Niederschlagsverteilung im langjährigen Durchschnitt bei rd. 50 % liegt. Unterstellt man, daß eine Nachbesserung aus Kosten- oder Organisationsgründen (z.B. nach Projektübergabe) ausscheidet, so liegt die Wahrscheinlichkeit, daß aus einer Neupflanzung eine gesicherte Kultur hervorgeht, bei 0,5. Beträgt die Fläche einer Neukultur 100 ha, so ist bei der Kalkulation der Nutzungserwartung realistischerweise von einer Fläche von $100 \times 0,5 = 50$ ha auszugehen.

Bei der Analyse von Entwicklungshilfeprojekten treten jedoch weit häufiger Situationen auf, bei denen keinerlei Informationen über die zu erwartende Wahrscheinlichkeit des Eintritts bestimmter Ereignisse vorhanden sind. Man spricht hier von Entscheidungen unter **objektiver Unsicherheit**. In diesen Fällen werden die Berechnungsgrundlagen einer **Sensitivitätsanalyse** unterzogen. Dabei ändert man schrittweise die zunächst unterstellten Eingangsgrößen (Preise, Kosten etc.) innerhalb der für möglich gehaltenen Schwankungsbreite und beobachtet die jeweils resultierende Verschiebung der wirtschaftlichen Situation eines Projekts.

Häufig ist es Zweck solcher Analysen, die Überlebenschance eines Vorhabens unter den schlechtesten aller möglichen Bedingungen zu bestimmen (UNIDO 1978, S.187). So führten z.B. die starken Ölpreissteigerungen in den Jahren nach 1978 zu einigen Projektfehlschlägen, da in den Planungen in der Regel keine derartigen Preissprünge berücksichtigt worden waren. Trotz Stabilisierung der Ölpreise auf derzeit niedrigem Niveau sollten diese daher in stark energieabhängigen Projekten einer Sensitivitätsanalyse unterzogen werden, um die diesbezügliche Belastbarkeit auszu-testen. Auf diese Weise können auch Anregungen für Substitutionsmöglichkeiten entstehen (evtl. Ersatz von Maschineneinsatz durch Handarbeit, STEWART 1978).

4.4. Dynamische Investitionsrechnung

Die Methoden der dynamischen Investitionsrechnung werden als Standardverfahren für die Beurteilung der einzelwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von institutionenbezogenen Projekten der Technischen Zusammenarbeit herangezogen. Im Unterschied zu den statischen Verfahren der Investitionsrechnung sind sie dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt des Anfalls der Ein- und Auszahlungen berücksichtigt wird. Verfahren der statischen Investitionsrechnung werden daher nur dann angewandt, wenn der Zeitfaktor in der Kalkulation vernachlässigt werden kann. (siehe: Rentabilitätsrechnung).

Dabei gilt eine Investition als vorteilhaft, wenn die Summe der erzielten Einzahlungen (= Zufluß liquider Mittel) die Summe der laufenden Auszahlungen (= Abfluß liquider Mittel) übersteigt und der Überschuß der Einzahlungen über die Auszahlungen eine angemessene Verzinsung des eingesetzten Kapitals ermöglicht. Voraussetzung für die Durchführung einer Investitionsrechnung ist daher eine nach Jahren gegliederte Aufstellung der durch das Investitionsprojekt bedingten Einzahlungs- und Auszahlungsreihe (Tab.1).

4.4.1. Die Bestimmung des Kalkulationszeitraums

Bei der Durchführung der dynamischen Investitionsrechnung stellt der Kalkulationszeitraum eine maßgebliche Einflußgröße dar, die vorab festzulegen ist. Grundsätzlich gilt, daß die zu wählende Zeitspanne den technisch - wirtschaftlichen Gegebenheiten der einzelnen Projekte entsprechen muß. Die tatsächliche Lebensdauer einer Investition ist dabei die Zeit vom ersten Einsatz bis zum vollständigen Versiegen des Einsatz-Ergebnis-Stroms. Führt man Investitionsrechnungen für einzelne Anlagegüter durch, so ergibt sich der Rechenzeitraum aus der Lebensdauer eben dieser Anlagegüter. In der hier vorliegenden Form der Anwendung sollen jedoch nicht Einzelinvestitionen innerhalb des Forstbetriebes, sondern die Gesamtinvestition "Forstprojekt" untersucht werden.

Tabelle 1: Rechnerische Eingangsgrößen einer Investitionsrechnung
(in TSD Geldeinheiten)

Jahr:==>	1	2	3	4	5	6	7
Einnahmen:							
Stammholz:	52	354	435	487	515	420	350
Industrieholz:	0	0	0	0	0	0	0
Brennholz:	30	111	224	230	276	270	273
Nebennutz.:	0	0	0	0	0	0	0
Gebühren:	2	4	6	8	8	8	8
sonst.:	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	84	469	665	725	799	698	631
laufende Betriebsausgaben:							
Arbeiter:	113	216	225	228	230	320	370
Angestellte:	15	15	15	15	15	22	22
Experten:	0	0	0	0	0	0	0
Verbrauchsgüter:	36	41	53	55	96	80	60
Gebühren:	0	0	0	0	0	0	0
Steuern:	7	7	7	7	7	7	7
sonst.:	0	0	0	0	0	15	17
Unvorhergesehenes:	5	5	5	5	5	5	5
Summe:	176	284	305	310	353	449	481
Investitionen:							
Fahrzeuge:	290	0	0	0	0	0	300
Motorsägen:	92	0	0	0	0	20	0
Schlepper:	890	0	0	0	0	0	0
Gebäude:	780	340	0	0	0	50	300
Zugtiere:	0	0	0	0	0	20	90
sonst.:	200	0	100	0	250	0	0
Summe:	2252	340	100	0	250	90	690
Gesamtausgaben:	-2428	-624	-405	-310	-603	-539	-1171
Saldo:	-2344	-155	260	415	196	159	-540

Grundlage für den Rechenzeitraum ist demzufolge die Abschreibungszeit der **Hauptinvestition** der Unternehmung. Was innerhalb eines forstlichen Vorhabens als Hauptinvestition gilt, hängt im Einzelfall von dem Projekttyp ab.

Geht man von einem reinen Aufforstungsprojekt aus, ist als Hauptinvestition ohne Zweifel die Begründung der neuen Waldbestände anzusehen. Da der Einsatz-Ergebnis-Strom hier bis zur Ernte der Bestände reicht, ist der Rechenzeitraum die Periode zwischen Aufforstung und Endnutzung, nämlich die Umtriebszeit.

Schwieriger gestaltet sich die Festsetzung des Kalkulationszeitraums bei der Bewertung eines Vorhabens, bei dem bereits vorhandene Waldbestände (z.B. ältere Plantagen, Naturwälder) in forstliche Bewirtschaftung genommen werden. Hier finden zwar in der Regel als Teil des forstlichen Betriebsablaufs Aufforstungen statt, der größte Teil des Ergebnisstroms ergibt sich jedoch aus sofortigen Einnahmen für Holznutzungen aus den vorhandenen Beständen. Ebenso liegt der Schwerpunkt der Ausgaben für Anlagegüter meist bei Erschließung und Holzernte. In diesem Fall sind daher der Forstwegebau und die Anschaffung von Maschinen und Geräten als Hauptinvestition zu betrachten. Alle sonstigen Anlagegüter mit einer darüber hinausgehenden Lebensdauer (z.B. Aufforstungen) werden dann mit ihrem Restwert am Ende des Rechenzeitraums in die Investitionsrechnung eingestellt.

4.4.2. Bildung von Projektkomponenten

Bei der ökonomischen Analyse forstlicher Vorhaben tritt gelegentlich die Situation auf, daß ein Projekt mehrere Betriebsbereiche enthält, die infolge unterschiedlicher Produktionsbedingungen oder stark voneinander abweichender Kalkulationszeiträume als unabhängige Wirtschaftseinheiten betrachtet werden können (d.h. eine "Hauptinvestition" ist nicht definierbar) und deren Erfolg bei isolierter Kalkulation gegebenenfalls vom Gesamterfolg abweicht.

Dies ist z.B. regelmäßig der Fall, wenn in einem Forstprojekt neben der Bewirtschaftung vorhandener Waldbestände zusätzliche Aufforstungen in größerem Umfang durchgeführt werden, die in keinem Zusammenhang zur Erhaltung der Nachhaltigkeit der bestehenden Wälder stehen. Ebenso kann die Produktion von Stammholz

im Hochwaldbetrieb in Verbindung mit Brennholzerzeugung im Niederwaldbetrieb innerhalb eines Projektes zu völlig unterschiedlichen wirtschaftlichen Ergebnissen führen (hier sieht auch die Forsteinrichtung die Bildung von "Betriebsklassen" vor). Liegen derartige Entscheidungssituationen vor, so ermöglicht die Ausscheidung von Projektkomponenten (soweit diese einen maßgeblichen Teil am Gesamtvorhaben darstellen) und eine getrennte Wirtschaftlichkeitsanalyse Aussagen über den Erfolg der Einzelaktivitäten.

Nicht sinnvoll wäre eine derartige Vorgehensweise, wenn die abgegliederte Wirtschaftseinheit in der Praxis nicht isoliert betrieben werden kann. So erscheint es z.B. unzweckmäßig, die Kalkulation eines Sägewerks von einer damit verbundenen Holzplantage zu trennen, wenn als **einzige** Verwendungsmöglichkeit für das erzeugte Holz die Verarbeitung in dem angeschlossenen Sägewerk in Betracht kommt (KROTH et al. 1985, S.106). Sobald jedoch die Produkte der Forstwirtschaft ohne weitere Bearbeitung vermarktbare sind, sollte die Kalkulation eines Forstbetriebs getrennt von einem angeschlossenen Holzbe- oder Verarbeitungsbetrieb erfolgen.

Abweichend von der Situation in den meisten Industrieländern, wo sich Forstpflanzgärten und Baumschulen allmählich zu eigenständigen Gewerbebetrieben entwickelt haben, ist der Bereich "Pflanzenanzucht" in Entwicklungshilfeprojekten ein nicht abtrennbarer Bestandteil des Forstbetriebs und erfordert daher keine separate Investitionsentscheidung.

4.4.3. Die Kapitalwertmethode

Alle Einzahlungen und Auszahlungen, die durch ein bestimmtes Investitionsobjekt hervorgerufen werden, unterscheiden sich von anderen im Zeitablauf nach Größe, zeitlichem Anfall und Dauer. Die einzelnen Beträge, die irgendwann während der Nutzungsdauer anfallen, können nur vergleichbar gemacht werden, wenn das Zeitmoment in der Rechnung berücksichtigt wird, denn es ist offen-

sichtlich, daß für den Betrieb eine Einzahlung um so weniger wert ist, je weiter sie in der Zukunft liegt, und entsprechend eine Auszahlung um so belastender ist, je näher der Zahlungszeitpunkt liegt.

Die Vergleichbarkeit wird dadurch hergestellt, daß alle zukünftigen Einzahlungen und Auszahlungen auf den Zeitpunkt unmittelbar vor Beginn der Investition abgezinst werden. Eine auf einen bestimmten Zeitpunkt abgezinste Zahlung bezeichnet man als Barwert. Der Kapitalwert einer Investition ergibt sich als Differenz zwischen der Summe der Barwerte aller Einzahlungen und der Summe der Barwerte aller Auszahlungen, die mit dieser Investition zusammenhängen.

Die Abzinsung erfolgt mit einem Zinssatz, der als gewünschte Mindestverzinsung den Kapitalkosten des Investors entsprechen soll. Eine Investition gilt als vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert ≥ 0 beträgt. Die Berechnung des Kapitalwerts einer Investition erfolgt nach der Formel

$$K = \sum_{t=0}^n \frac{(E_{<t>} - A_{<t>})}{1 + i/100}$$

Dabei bedeuten

- K: Kapitalwert
- $E_{<t>}$: Einzahlungen am Ende der Periode t
- $A_{<t>}$: Auszahlungen am Ende der Periode t
- i: Kalkulationszinsfuß
- t: Periode
- n: Nutzungsdauer des Investitionsobjektes.

Problematisch am Vorteilhaftigkeitskriterium des Kapitalwerts ist, daß beim Vergleich von Alternativen mit unterschiedlichen Kapitaleinsätzen nicht definiert wird, zu welchem Zinsfuß

gegebenenfalls die zusätzlich mögliche Anlage des Differenzbetrags erfolgen kann. Stehen beispielsweise zwei Alternativen A und B mit einem Kapitaleinsatz von 1000 bzw. 1500 GE (= Geldeinheiten) zur Auswahl und entscheidet sich der Investor nach dem Kriterium des höheren Kapitalwerts für Alternative B, so verzichtet er nicht nur auf die Investition A, sondern auch auf eine Differenzinvestition in Höhe der zusätzlichen Anlagemöglichkeit des verbleibenden Betrags von 500 GE, weil A ja nur einen Kapitaleinsatz von 1000 GE fordert.

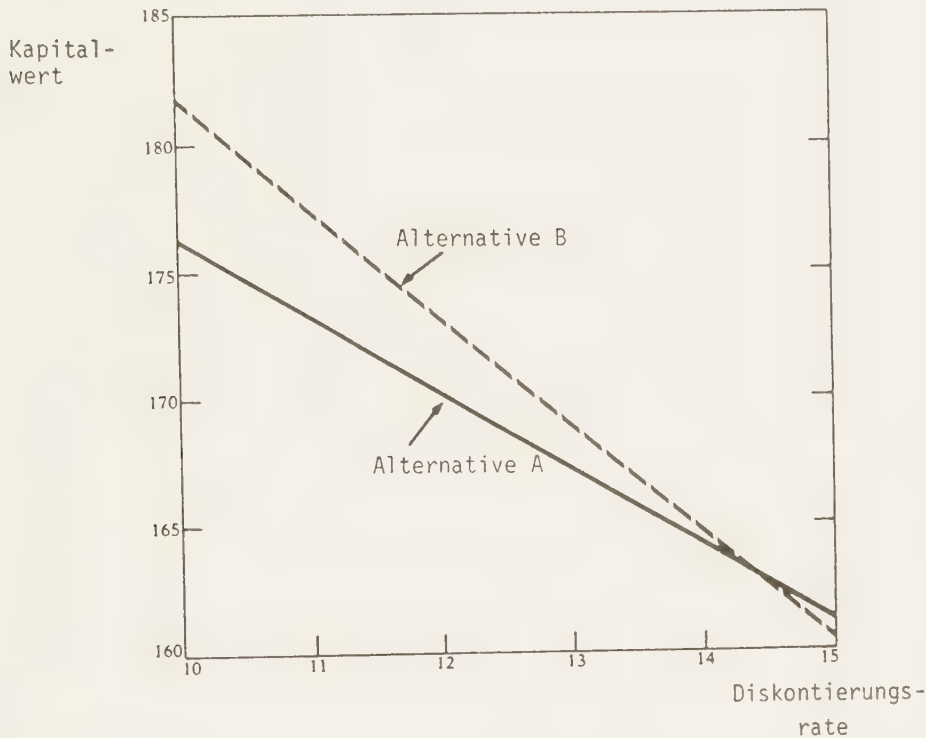
Nachteilig an der Kapitalwertmethode ist weiterhin, daß beim Vergleich von Alternativen mit unterschiedlicher Nutzungsdauer zukünftige Anschlußinvestitionen (die sich bei den Alternativen mit der kürzeren Nutzungsdauer ergeben können) unberücksichtigt bleiben, was zu einer Begünstigung von Anlagemöglichkeiten mit längerer Nutzungsdauer führt.

Bei der praktischen Anwendung der Kapitalwertmethode ist zu beachten, daß beim Vergleich mehrerer Alternativen die Höhe des gewählten Diskontierungszinsfußes das Rechenergebnis entscheidend beeinflussen kann, da zeitlich später anfallende Kosten und Nutzen bei der Diskontierung mit steigender Zinsrate immer kleiner werden. Je nach der Höhe des gewählten Zinssatzes kann sich daher die relative Vorteilhaftigkeit der untersuchten Alternativen ändern. Dies zeigte sich z.B. bei der ökonomischen Analyse von zwei alternativen Durchführungsmöglichkeiten eines Aufforstungsprojektes in Tunesien (GITTINGER 1982, S.388), die hinsichtlich der Höhe ihrer diskontierten Kosten miteinander verglichen wurden (sofern sich die Outputs eines Forstprojekts einer monetären Bewertung entziehen, beschränkt sich die Anwendbarkeit der Kapitalwertmethode auf den Vergleich der Barwerte der Kosten).

Dort war als Alternative "A" die Aufforstung unter Einsatz von Maschinen für Schlagräumung und Bodenvorbereitung vorgesehen. Dafür sollten im ersten Jahr Investitionskosten von rd. 91000 Geldeinheiten (GE) und je 25000 GE während der auf fünf Jahre geplanten Aufforstungsperiode anfallen (Gesamtkosten: 216000 GE).

Bei Alternative "B" wurde auf Maschineneinsatz verzichtet, es wurden jährliche Kosten für Arbeitslöhne und Material von rd. 48000 GE angenommen (Gesamtkosten: 240000 GE).

Abbildung 2: Barwerte der Auszahlungen bei Verwendung unterschiedlicher Diskontierungsraten (nach GITTINGER 1982, S.388)



Bei Verwendung einer Diskontierungszinsrate unter rd. 14 % weist Alternative "A" niedrigere kapitalisierte Kosten auf als Alternative "B". Bei der Wahl einer darüber liegenden Verzinsung ist Alternative "B" überlegen, da der Barwert der auf mehrere Jahre verteilten Kosten bei der Diskontierung mit steigender Zinsrate abnimmt (Abb. 2).

Bei der Gegenüberstellung von Alternativen mit hohen Anfangskosten (z.B. für Maschinen) und solchen mit zeitlich verzögert anfallenden Kosten (z.B. für Handarbeit) ist also zu beachten, daß bei Verwendung relativ niedriger Diskontierungszinsraten zwangsläufig die erstere Gruppe begünstigt wird.

4.4.4. Die Methode des internen Zinsfußes

Bei dieser Methode geht man nicht von einer gegebenen Mindestverzinsung (Kalkulationszinsfuß) aus, mit deren Hilfe man den Kapitalwert ermittelt, sondern man sucht den Diskontierungszinsfuß, der zu einem Kapitalwert von Null führt, das heißt bei dem die Barwerte der Einzahlungs- und Auszahlungsreihe gleich groß sind (interner Zinsfuß). Man ermittelt den internen Zinsfuß (r), indem man die Formel für den Kapitalwert gleich Null setzt und nach r auf iterativem Weg auflöst:

$$\sum_{t=0}^n \frac{(E_{<t>} - A_{<t>})}{1 + i/100} = 0$$

Eine Investition ist als vorteilhaft anzusehen, wenn der interne Zinsfuß nicht kleiner als der Kalkulationszinsfuß ist. Der Vergleich mehrerer Investitionen erfolgt durch Gegenüberstellung der jeweils errechneten internen Zinsfüße.

Problematisch bei der Anwendung der Methode des internen Zinsfußes ist die Prämisse, daß bei quantitativen und zeitlichen Unterschieden der Zahlungsströme der zu vergleichenden Investitionen die Überschüsse zum jeweiligen internen Zinsfuß angelegt werden. Sofern als Ergebnis sehr hohe Zinsraten resultieren, ist eine derartige Annahme häufig unrealistisch. Aufgrund des für Forstprojekte allgemein sehr niedrigen Zinsniveaus ergeben sich hieraus jedoch keine Einschränkungen für die Anwendbarkeit der

Methode, da hier bei einer Reinvestition die Wahrscheinlichkeit des Erreichens einer Rendite in gleicher Höhe sehr hoch ist (BURGER 1970, S.186).

4.4.5 Die Bedeutung der dynamischen Investitionsrechnung bei der Beurteilung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit

Bei der klassischen Anwendungsform der dynamischen Investitionsrechnung im privatwirtschaftlichen Bereich dient das Kriterium der internen Verzinsung vorrangig dazu, dem Investor die für ihn günstigste Anlageform des Kapitals auszuwählen. Im Gegensatz dazu besteht aber im Rahmen der Beurteilung von Projekten der Technischen Zusammenarbeit in der Regel nicht die Aufgabe, Investitionsmöglichkeiten mit maximaler Rendite für den Geldgeber herauszufinden, sondern Auskunft über die ökonomische Qualität eines bestimmten, aus verschiedenen Gründen ausgewählten Projekts zu geben. Es ist gerade ein Kennzeichen von Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit, daß sie sich in einem ökonomischen Bereich bewegen, der im Rahmen einer einzelwirtschaftlichen Beurteilung erfahrungsgemäß eine sehr niedrige interne Verzinsung erwarten läßt, da sich bei entsprechend höheren Renditeerwartungen private Anlieger engagieren würden oder die Möglichkeit der Finanzierung über eine Anleihe durch Entwicklungsbanken bestünde. Häufig werden sogar die einzelnen Analyseschritte der Investitionsrechnung zur Dokumentierung der Einsatz-Ergebnis-Ströme als wichtiger erachtet als das schließlich errechnete Ergebnis (ENGELHARDT 1986, S.8).

Dennoch muß in jedem Fall eine positive Verzinsung (≥ 0 v.H.) erzielt werden, das heißt die Einnahmen müssen dauerhaft zumindest in Höhe der Ausgaben liegen. Nur wenn diese Bedingung gewährleistet wird, ist beispielsweise ein staatlicher Forstbetrieb langfristig aus einzelwirtschaftlicher Sicht existenzfähig.

Bei der praktischen Anwendung der Investitionsrechnung erscheint es unbefriedigend, daß die rechnerischen Eingangsgrößen häufig als gegeben hingenommen werden und ein ökonomischer Vergleich denkbarer technisch-organisatorischer Alternativlösungen in der Regel nicht stattfindet. Ein "Variantenvergleich" beschränkt sich hierbei meist auf die Durchführung formaler Routinen wie z.B. die Wahl alternativer Diskontierungsraten oder die Änderung von Eingangsgrößen im Rahmen von Sensitivitätstests. Dabei wird jedoch die inhaltliche Aussage einer Investitionsrechnung im allgemeinen nicht wesentlich gesteigert.

Zusätzliche Bemühungen zur einzelwirtschaftlichen Optimierung von Forstprojekten erscheinen ebenso nötig im Hinblick auf eine Verbesserung der innerbetrieblichen Kostenanalyse, die im Rahmen der Auftragserteilung von Evaluierungsgutachten stärkeres Gewicht bekommen sollte.

4.5. Die Rentabilitätsrechnung

Ausgehend vom Normalwaldmodell läßt sich die interne Verzinsung eines Forstbetriebes auch über die Rentabilität des Kapitals nach folgender Formel berechnen:

$$p = \frac{r}{B + H + A} * 100$$

Darin bedeuten:

r = durchschnittlicher jährlicher Reinertrag des
Gesamtbetriebes

B = Summe der Bodenwerte

H = Summe der Bestandeswerte

A = Wert der sonstigen Anlagegüter.

Diese Methode kann insbesondere zur Kalkulation von Projekten eingesetzt werden, in denen bereits bei Projektbeginn hiebsreife Wälder zur Verfügung stehen, die eine nachhaltige Bewirtschaftung ermöglichen (Tab. 2).

Tabelle 2: Beispiel für die Berechnung der Rentabilität eines Forstbetriebes

Ausgaben:	Geldeinheiten (GE) je Jahr in TSD

Kultur	34
Jungwuchspflege	5
Wegebau	5
Forstschutz	45
Verwaltung	80
Summe Ausgaben:	169

Einnahmen:	

Sägeholz	190
Brennholz	10
Summe Einnahmen:	200

Reinertrag:	31

Wert des investierten Kapitals je ha:	

Boden	200
Bestände	550
Anlagegüter	240
Summe:	990

**** Interne Verzinsung:	$31 : 990 = 3,1 \%$

Bei der Anwendung dieses Verfahrens ist zu beachten, daß die Herleitung der Bestandeswerte auf der Basis der internen Verzinsung der einzelnen Baumarten erfolgen sollte, da ansonsten die vorweggenommenen Zinsfüße bereits den gesuchten Zinsfuß p beeinflussen (SPEIDEL 1984, S.120). Verwendet man in Ermangelung besserer Information Abtriebswerte (die grundsätzlich die sicherste Bewertungsbasis bilden), so kann dies zu einer Unterbewertung des eingesetzten Kapitals und damit zu einer Überschätzung von p führen.

In vielen Entwicklungsländern existieren keine Bodenwerte, sodaß man bei der Bewertung auf Schätzwerte angewiesen ist. Eine Herleitung auf der Basis von Bodenertragswerten macht die Vorwegnahme eines Zinsfußes nötig und ist daher theoretisch nicht einwandfrei.

Bei der Kalkulation der nachhaltigen Einnahmen aus Naturwäldern ist zu beachten, daß diese langfristig betrachtet über den gegenwärtigen Erträgen liegen, da durch die leistungssteigernden Ausgaben des Forstbetriebs der realisierbare Zuwachs ansteigt. Stellt man diese Ausgaben des Betriebs den auf gegenwärtiger Zuwachsbasis erzielten Einnahmen gegenüber, führt dies infolge der statischen Betrachtungsweise der Rentabilitätsrechnung zu einer Unterschätzung der internen Verzinsung.

Die Rentabilitätsrechnung ist daher wegen der dargestellten Unsicherheiten bei der Herleitung der Eingangsgrößen (und hier vor allem das Fehlen von Verkehrswerten für Boden und Bestände) für die Anwendung in Projekten der Entwicklungshilfe nur bedingt geeignet.

4.6. Gewinnschwellenanalyse (=Break-even-Analyse)

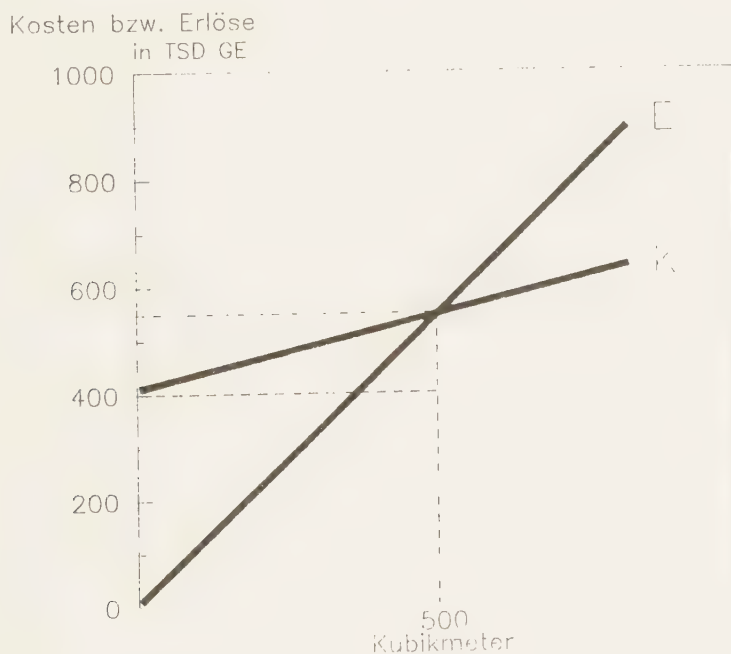
Bei der ökonomischen Beurteilung der Projektkapazität kann die Ermittlung der Gewinnschwelle zusätzliche Informationen liefern. Die Gewinnschwelle ist definiert als derjenige Punkt der Kapazitätsausnutzung, bei welchem Erlöse und Produktionskosten gleich hoch sind. Sie kann dabei in produzierten materiellen Einheiten (Leistungseinheit, z.B. Stück) oder als Kapazitätsauslastungsgrad in Prozent der Gesamtkapazität definiert werden. Ihre Ermittlung kann auf rechnerischem oder graphischem Weg erfolgen.

Bei der ökonomischen Analyse von kombinierten Forst- und Sägewerksprojekten kann auf diese Weise z.B. festgestellt werden, wie hoch die durch den Forstbetrieb jährlich anzuliefernde Rundholzmenge sein muß, damit ein gewinnbringender Betrieb des Sägewerks

möglich ist (FÄHSER u. KLOCKE 1985). Die Gewinnschwelle (= "der Break-even-point") ist erreicht, wenn die produzierte Schnittholzmenge so groß ist, daß der erzielte Deckungsbeitrag (= Erlös - variable Kosten) in Höhe der Fixkosten liegt.

Unterstellt man z.B. einen Erlös von 1100 GE (=Geldeinheiten) und variable Kosten von 300 GE je m³ Schnittholz, so ergibt sich ein Deckungsbeitrag von $1100 - 300 = 800$ GE je m³. Bei angenommenen jährlichen Fixkosten des Sägewerks in Höhe von 400000 GE liegt die Gewinnschwelle bei $400000 : 800 = 500$ m³ Schnittholz. Beträgt die Schnittholzausbeute 33% je Festmeter Rundholz, so wird eine jährliche Gesamtmenge von $500 : 0,33 = \text{rd. } 1500$ Festmeter Rundholz benötigt. Die Lösung dieser Aufgabenstellung kann auch auf graphischem Weg erfolgen (Abb. 3).

Abbildung 3: Graphische Ermittlung der Gewinnschwelle



Der Schnittpunkt der Erlös- und der Kostenkurve zeigt die Gewinnschwelle an, die in diesem Fall durch die Zahl der erzeugten Einheiten (= 500 m³) bestimmt wird.

4.7. Liquiditätsrechnung

Der betriebliche Umsatzprozeß kann nur dann ohne Unterbrechung ablaufen, wenn es dem Projekt gelingt, allen seinen Zahlungsverpflichtungen fristgerecht nachzukommen. Durch Ermittlung des zukünftigen Kapitalbedarfs und seiner Deckung muß daher dafür gesorgt werden, daß die Zahlungsfähigkeit des Projekts im Zeitablauf erhalten bleibt. Man bezeichnet die Fähigkeit eines Betriebes, seinen fälligen Verbindlichkeiten unter der Voraussetzung des reibungslosen Ablaufs des Betriebsprozesses (das heißt zum Beispiel der Vermeidung von Notverkäufen) termingerecht nachkommen zu können, als Liquidität.

Die einzelwirtschaftliche Überprüfung der Liquidität erfolgt auf der Ebene des Projektträgers. Hier kann sich ein Mittelzufluß aus verschiedenen Quellen ergeben:

- die dem Projektträger vom Geberland zur Verfügung gestellten Mittel
- Einnahmen für Projektoutputs
- Zuwendungen aus dem öffentlichen Haushalt des Projektlandes.

(Aufgrund der Abhängigkeit vom öffentlichen Haushalt des Empfängerlandes kann neben der Untersuchung der Liquidität auf Projektträgererebene eine zusätzliche Analyse des Staatshaushaltes des Empfängerlandes und dessen Einfluß auf das Projekt erforderlich sein, vergleiche Abschnitt 5: "Gesamtwirtschaftliche Analyse").

Als Grundlage zur Erstellung der Liquiditätsübersichten dient das zur Durchführung der Investitionsrechnung aufbereitete Datenmaterial. Da die Investitionsrechnung aber aus verschiedenen Gründen (siehe Abschnitt 4.2.2.1.) in realen Preisen erstellt wird und bei Forstprojekten in der Regel von einem jahrzehntelangen Kalkulationszeitraum ausgeht, ist ihre Aussagefähigkeit hinsichtlich der kurzfristigen Liquidität eines Betriebes stark eingeschränkt. Für Cash-Flow Prognosen von Projekten ist daher eine Liquiditätsvorausschau zu nominalen Preisen für einen Zeit-

raum von ca. 5 Jahren zu erstellen (KfW 1978). Erst hieraus können dann die geldgebenden Organisationen eine Finanzierungsplanung ableiten.

Tabelle 3: Beispiel für eine Liquiditätsübersicht

Jahr -->	1987	1988	1989	1990	1991
Ausgaben Geberland in Währung des EL:					
Investitionen	200	120	25	0	5
fixe Betriebsausgaben	25	25	30	30	35
variable Betriebsausgaben	0	0	0	0	0
Expertenkosten	110	110	115	115	115
Summe	335	255	170	145	155
Ausgaben Geberland in Währung des GL:					
Investitionen	40	24	5	0	1
fixe Betriebsausgaben	5	5	6	6	7
variable Betriebsausgaben	0	0	0	0	0
Expertenkosten	22	22	23	23	23
Summe	67	51	34	29	31
Ausgaben Entwicklungsland in Währung des EL:					
Investitionen	0	0	0	0	0
fixe Betriebsausgaben	10	11	13	16	16
variable Betriebsausgaben	40	50	45	60	50
Summe	50	61	58	76	66
Gesamtausgaben in Währung des EL:	385	316	228	221	221
Anteil des EL an den Gesamtausgaben in %:	13	19	25	34	30
Projekteinnahmen in Währung des EL:	15	36	112	234	345
Saldo	-370	-280	-116	13	124

EL = Entwicklungsland
GL = Geberland

Nach LEMBKE (1986) soll die Darstellung der finanziellen Implikationen eines TZ-Vorhabens folgende Details erkennen lassen (Tab. 3):

- Ausgaben für Kapazitätsaufbau, Betrieb und Kapazitätserhaltung, zeitlich nach Jahren gegliedert.
- Ausgaben des Geldgebers und des Partnerlandes in den jeweiligen Währungen
- Einnahmen aus Projektoutputs (sofern vorhanden).

Die bei der Durchführung der Liquiditätsrechnung gewonnenen Informationen gewährleisten im allgemeinen ausreichende Aussagen über die kurzfristige Sicherung der Finanzierung eines Projekts. Nur teilweise erfaßt wird hierbei jedoch das Problem der Folgekostenbelastung für das Empfängerland **nach** der Projektübergabe, dem insbesondere im Hinblick auf benötigte Devisen für Reinvestitionen, Energieversorgung etc. eine hohe Bedeutung zukommt. Sicherlich mag es im Einzelfall schwer feststellbar sein, ob die Folgekostenbelastung eine kritische Grenze erreicht hat, bei deren Überschreitung der langfristige Fortbestand eines Projektes gefährdet ist. Dennoch erscheint es angebracht, diese Problematik durch eine separate Darstellung der Folgekostenentwicklung deutlicher herauszustellen und gerade auch im Hinblick auf technische Alternativlösungen zu diskutieren.

4.7.1. Das Problem der flexiblen Wechselkurse

Die Bewertung von Inputs und Outputs erfolgt in der Regel in der Währung des Entwicklungslandes. Ausgaben für Inputs aus Industrieländern (z.B. Motorsägen, Schlepper) werden mit dem jeweiligen Wechselkurs in die Landeswährung umgewandelt. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß sich die Wechselkurse aus verschiedenen Gründen häufig zuungunsten der Empfängerländer verändern (KfW 1978).

Falls man daher innerhalb einer ex-ante Analyse bei der Kostenplanung der zu importierenden Güter die meist niedrigeren Inflationsraten der Industrieländer ansetzen und diese Beträge mit konstanten Wechselkursen in die Währung der Projektländer umrechnen würde, käme es zwangsläufig zu einer Unterbewertung der Inputs gegenüber den hochinflationierten Outputs.

Sofern ausschließlich in der Währung des Projektlandes kalkuliert wird, läßt sich dieses Problem durch die vereinfachende Annahme gleicher Inflationsraten für Inputs und Outputs lösen (KROTH et al., 1985). In der Regel sind für die Finanzierungsplanung des Geldgebers aber auch Angaben in der Währung des Geberlandes

nötig. Zur Umrechnung müssen deshalb auf der Basis prognostizierter Inflationsraten künftige Wechselkurse nach folgender Formel hergeleitet werden (KfW 1978):

$$WK(t+1) = WK(t) * \frac{1,0pi}{1,0pa}$$

t: Jahr

WK: Wechselkurs

pi: Inflationsrate im Inland als Dezimale (z.B. 1,05)

pa: Inflationsrate im Ausland (Lieferland),

4.8. Einzelwirtschaftliche Analyse zielgruppenbezogener Projekte

Eine der Schlüsselfragen, die sich bei jeder Analyse zielgruppenbezogener Entwicklungshilfemaßnahmen (zum Begriff vergleiche Abschnitt 2.2.) stellt, ist die Frage nach der Attraktivität des angebotenen Förderkonzeptes für die davon unmittelbar betroffenen Menschen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Gesamterfolg entscheidend von deren aktiver Mitwirkung abhängt und diese Mitwirkung erhebliche Anstrengungen und relativ tiefgreifende Verhaltensänderungen erfordert. Im Rahmen von Forstprojekten ist dieser Sachverhalt vor allem dann zu beachten, wenn die Anlage von Aufforstungen durch die Zielgruppe "bäuerliche Kleinbetriebe" angestrebt wird.

Ob ein unter den gegebenen natürlichen Bedingungen mögliches und gesamtwirtschaftlich günstiges produktionstechnisches Konzept von den betroffenen bäuerlichen Betrieben auch tatsächlich akzeptiert wird und die Produktions- und sonstigen übergeordneten Ziele erreicht, hängt wesentlich davon ab, ob es den Einkommenserwartungen, der Risikoneigung und den soziokulturell geprägten Verhaltensmustern der Bauern ausreichend Rechnung trägt. Die Notwendigkeit der Aufforstung muß der Bevölkerung einsichtig sein und die forstlichen Belange müssen insbesondere auch mit den Ackerbau- und Weideinteressen in Einklang gebracht werden. Der Satz eines chilenischen Bauern (zit. nach WÖHLKE 1987, S.68) drückt die hierbei auftretende Problematik treffend aus:

"Der Ingenieur sagt, daß ich Bäume pflanzen soll, statt diesen Abhang zu bebauen, und daß ich an die zukünftigen Generationen denken soll. Mit allem Respekt sage ich, daß er sich irrt, weil - wenn ich meine Familie nicht ernähre - es keine zukünftigen Generationen geben wird."

Die Methodik der ökonomischen Projektanalyse zielgruppenorientierter Projekte muß sich daher an den speziellen Erfordernissen solcher Vorhaben orientieren. Grundlage jeder Beurteilung ist eine Analyse der sozio-kulturellen bzw. sozio-

ökonomischen Situation der involvierten Bevölkerungsgruppe (vergleiche Übersicht 18 im Abschnitt "Sozio-ökonomische Analyse").

Hierauf aufbauend sind **modellhafte, haushaltsbezogene Einkommensprojektionen** ein wesentliches Hilfsmittel zur Beantwortung der Frage nach der ökonomischen Akzeptanz eines Förderkonzeptes (GITTINGER 1982, DOPPLER 1985, KfW 1985).

Bei der Auswahl von Modellhaushalten ist problematisch, daß die Betriebs- und Familiengröße in einer Region nur in Ausnahmefällen so homogen ist, daß es ausreicht, die nötigen Kalkulationen nur für einen einzigen Modellbetrieb durchzuführen. Wieviele und welche Betriebstypen im konkreten Fall zweckmäßigerweise unterschieden werden, muß auf der Grundlage entsprechender Strukturdaten entschieden werden. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Ergebnisse auch unter denselben Ausgangsbedingungen je nach Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Bauern erheblichen Schwankungen unterliegen können. Der Ansatz von Mittelwerten allein kann deshalb zu falschen Schlußfolgerungen führen (KfW 1985).

Zur ökonomischen Beurteilung zielgruppenbezogener Projekte werden in Literatur und Praxis folgende Verfahren herangezogen:

- Analyse des Arbeitseinsatzes
- Deckungsbeitragsrechnung
- Lineare Optimierung
- Entwicklung des Haushaltseinkommens
- Zusammensetzung der Budgetverteilung.

Nicht verwendet wird für derartige Fragestellungen die Methode der dynamischen Investitionsrechnung, da für die Zielgruppen selbst in der Regel kein Kapitaleinsatz erforderlich ist und die bei der dynamischen Investitionsrechnung verwendeten Entscheidungskriterien wie interner Zins oder Kapitalwert der Denkweise von Kleinbauern in keiner Weise entsprechen (KfW 1985, S.44).

Eine monatsweise Erhebung des Arbeitseinsatzes kann Aufschluß über zusätzliche freie Arbeitskapazitäten der ausgewählten Modellhaushalte geben (Tab. 4). Erst auf dieser Basis ist es möglich, den jährlich realisierbaren Umfang der forstlichen Maßnahmen einzuschätzen. Wie in dem Beispiel (Tab. 4) erkennbar wird, resultiert die maximal realisierbare Aufforstungsfläche von 0,7 ha aus dem Arbeitsengpaß im Monat Juli.

Zusätzlich zur saisonalen Verteilung ist die in manchen Ethnien übliche geschlechterspezifische Aufteilung der Arbeiten zu beachten. Im Sahel führte beispielsweise das Nichteinbeziehen der Frauen in die Projektplanung anfänglich zu Mißerfolgen bei Aufforstungen, da die Männer traditionell nur die Pflanzarbeit verrichten, während es Aufgabe der Frauen ist, die Bäume anschließend zu bewässern (SEPP 1986). Die bestehende Arbeitsüberlastung der Frauen ist häufig ein Hindernis für die Einrichtung zusätzlicher Projekte, sofern die Männer nicht bereit sind, neue Aufgaben zu übernehmen.

Bei Vorliegen solcher Tatbestände ist es angebracht, die arbeitswirtschaftliche Analyse zu verfeinern und geschlechterspezifisch zu untergliedern.

4.8.2. Deckungsbeitragsrechnung

Trifft der Inhaber eines bäuerlichen Kleinbetriebs seine Entscheidungen nach vorwiegend ökonomischen Gesichtspunkten, so wird er bei der Auswahl möglicher Produktionsverfahren folgende Überlegungen anstellen:

Sofern die verfügbare Landfläche den für ihn knappen Produktionsfaktor darstellt, ist für den Landwirt entscheidend, bei welcher Nutzungsart er die höchsten Erträge je Flächeneinheit erzielen kann. Ist dagegen der limitierende Faktor die Arbeitszeit, so stellt sich für seine Familie als erstes die Frage, bei welcher Aktivität das höchste Einkommen für den Arbeitseinsatz erzielbar

ist. Wirken sich beide Produktionsfaktoren als begrenzend aus, so muß er eine optimale Einsatzkombination anstreben (vergleiche hierzu Abschnitt 4.8.3. "Lineare Optimierung").

Als ein Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung innerhalb der Projektplanung kommt hier die **Deckungsbeitragsrechnung** in Frage. Der Deckungsbeitrag eines Produktionsverfahrens stellt die Differenz zwischen dem mit Preisen bewerteten marktfähigen Naturalertrag (= Marktleistung, Erlös) und den für die Produktion dieser Güter anfallenden variablen Kosten dar. Die variablen Kosten lassen sich einem Produktionsverfahren direkt zuordnen und ändern sich mit der Ausdehnung der Produktion proportional. Sie werden deshalb auch als "proportionale Spezialkosten" bezeichnet.

Die Deckungsbeitragsrechnung zählt zu den Standardmethoden der landwirtschaftlichen Projektbewertung. Die Heranziehung des Deckungsbeitrags zum flächenbezogenen Ertragsvergleich unterschiedlicher Landnutzungsformen (z.B. Landwirtschaft <-> Forstwirtschaft) ist jedoch nur dann ohne Einschränkung möglich, wenn die Erträge regelmäßig und nachhaltig sowie zeitlich vergleichbar anfallen. Dies ist bei Betreiben der Forstwirtschaft aber nur dann der Fall, wenn zum Zeitpunkt des Vergleichs bereits Waldbestände vorhanden sind, deren Erträge diese Voraussetzungen erfüllen (Betriebsklasse, Plenterwald). Dagegen hat die Höhe des Deckungsbeitrags isolierter Einzelbestände wenig Aussagekraft, da infolge des zum Vergleich mit der Landwirtschaft längeren Produktionszeitraums die forstlichen Erträge einzelner Flächen nur in mehrjährigen Abständen anfallen. Ein hieraus errechneter theoretischer Deckungsbeitrag je Jahr erlaubt noch keine Aussagen über das tatsächliche Einkommen.

Im Falle von Neuaufforstungen vergeht bis zum ersten Ertragsanfall im allgemeinen ein Zeitraum von mehreren Jahren bis Jahrzehnten. Diese einkommenslose Zeit macht in der Regel für den Einzelbetrieb die Umstellung der Produktion ohne staatliche Fördermaßnahmen unmöglich, selbst wenn die danach erzielbaren Deckungsbeiträge nachhaltig über denen der bisherigen Nutzung lägen. Die Beschaffung des nötigen Kapitals auf freien Finanz-

märkten scheidet aus, da die Erträge in der Land- und Forstwirtschaft - von wenigen Ausnahmen abgesehen - weltweit unter den Kreditkosten liegen. Die Heranziehung des Deckungsbeitrags als Vergleichsmaßstab ist in diesem Fall nur dann zweckmäßig, wenn für die Dauer des Übergangszeitraums aus einzelwirtschaftlicher Sicht keine Einkommensverluste entstehen (z.B. bei staatlichen Ausgleichszahlungen, PHILIPP 1987).

Die praktische Anwendbarkeit der Deckungsbeitragsrechnung im Rahmen der ökonomischen Analyse von forstlichen Projekten der Entwicklungszusammenarbeit beschränkt sich daher in der Regel auf Produktionsverfahren mit geringer Umtriebszeit (z.B. Niederwaldbetrieb), bei deren Einführung die involvierten Zielgruppenhaushalte vom Projektträger für einige Jahre unterstützt werden.

Um die Beurteilung der Risiken für die Bauern zu ermöglichen, sind weiterhin Sensitivitätstests für die wichtigsten Eingangsgrößen durchzuführen, die selbst nicht von der Person der Bauern abhängen oder von diesen beeinflussbar sind (z.B. Preise für Projektoutputs).

Anhand der nachfolgenden Modellkalkulation soll die Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung im Rahmen einer Projektplanung erläutert werden:

Es ist beabsichtigt, in einer Region mit großer Brennholzknappheit durch die Förderung privater Baumpflanzungen die ländliche Energieversorgung zu sichern und zugleich privaten Kleinbauern ein Nebeneinkommen durch Holzverkauf zu verschaffen. Es besteht ein lokaler und überregionaler Markt für Brennholz mit ständig ansteigenden Preisen. Die Blätter der ausgewählten Baumarten eignen sich als Viehfutter und stellen ein wertvolles Nebenprodukt dar. Durch gezielte Auswahl der Aufforstungsflächen in Hanglagen soll gleichzeitig die zunehmende Bodenerosion gestoppt werden.

Die verfügbare Landfläche je Haushalt beträgt beim Großteil der Betriebe rd. 5 ha, wobei 4 ha der Sicherung der Subsistenz dienen. Die verbleibende Fläche von durchschnittlich je 1 ha steht zur Erwirtschaftung von Geldeinkommen (= cash-crop) zur Verfügung und wird derzeit meist zur Produktion von Baumwolle genutzt.

Die geplante Brennholzproduktion soll in 4-jährigem Umtrieb im Stockausschlagbetrieb durchgeführt werden. Das zu Beginn benötigte Pflanzmaterial wird in Regie des Projektträgers angezogen und kostenlos an die Bauern abgegeben.

Der zeitliche Ablauf der Aufforstung ist folgendermaßen geplant:

1. Jahr: Aufforstung auf einem Viertel der Fläche, auf drei Viertel der Fläche wird weiterhin Baumwolle angebaut.
2. Jahr: Aufforstung auf einem weiteren Viertel der Fläche, auf der verbleibenden Restfläche wird weiterhin Baumwolle angebaut.
3. Jahr: Aufforstung auf einem weiteren Viertel der Fläche, auf dem verbleibenden Viertel der Fläche wird weiterhin Baumwolle angebaut.
4. Jahr: Aufforstung des letzten Flächenteils, Einschlag der im 1. Jahr gepflanzten Fläche am Jahresende.

Ab dem 5. Jahr sind keine weiteren Pflanzungen nötig, da die Fläche bis dahin voll bestockt ist und im Stockausschlag verjüngt werden kann. In der auf diese Weise entstandenen "Mini-Betriebsklasse" ist damit ab dem 4. Jahr ein gleichbleibender Deckungsbeitrag zu erwirtschaften (Tab. 5-7).

Wie die Ergebnisse der Deckungsbeitragsrechnung zeigen, entstehen durch den Verzicht auf die landwirtschaftliche Nutzung vorübergehende Einnahmeverluste von 1147 GE in den ersten drei Jahren.

Tabellen 5-7: Vergleich der land- und forstwirtschaftlichen Deckungsbeiträge

Deckungsbeitrag Baumwolle	Menge	Preis je Mengeneinheit	Gesamt-wert
Marktleistung:			
Faserertrag	2500 kg	0,4	1000
Weide	1 ha	200	200
Summe			1200
Variable Kosten:			
Saatgut	25 kg	1,6	40
Dünger	200 kg	0,5	100
Pflanzenschutz	1 ha	75	75
Säcke	15 Stck	3	45
Transport	2500 kg	0,07	175
Summe			435
Deckungsbeitrag / ha			765
Arbeitsanspruch für familieneigene Arbeit	51 Manntage		
Deckungsbeitrag / Manntag			15

Deckungsbeitrag Forst (jeweils im 4.Jahr)	Menge	Preis je Mengeneinheit	Gesamt-wert
Marktleistung:			
Brennholz	150 Rm	25	3750
Viehfutter	100 Bündel	2	200
Summe			3950
Variable Kosten:			
Verbrauchsmaterial			100
Transport	150 Rm	1	150
Summe			250
Deckungsbeitrag / ha			3700
Arbeitsanspruch für familieneigene Arbeit	230 Manntage		
Deckungsbeitrag / Manntag			16

	mit Projekt	ohne Projekt	Gewinn/Verlust
1. Jahr:			
Baumwolle:	574	765	- 191
Brennholz:	-	-	-
2. Jahr:			
Baumwolle:	383	765	- 382
Brennholz:	-	-	-
3. Jahr:			
Baumwolle:	191	765	- 574
Brennholz:	-	-	-
ab dem 4. Jahr:			
Baumwolle:	-	765	+ 160
Brennholz:	925	-	-

Da die Landwirte über keine finanziellen Rücklagen in ausreichender Höhe verfügen, ist die Aufforstung nur bei Zahlung von Zuschüssen in gleichem Umfang möglich. Ab dem 4. Jahr wird ein nachhaltiger Deckungsbeitrag von 925 GE je Jahr und ha erzielt, die Leistung der Brennholzproduktion liegt damit um rd. 20 % über der des Baumwollanbaus. Ebenso steigt der Deckungsbeitrag je Manntag geringfügig von 15 auf 16 GE.

Die Akzeptanz durch die Zielgruppe erscheint daher in diesem Fall aus ökonomischer Sicht wahrscheinlich, sofern ein Einkommensgleichgewicht für die ersten 3 Jahre ab Produktionsbeginn gewährt wird.

4.8.3. Lineare Optimierung

Nicht in jedem Fall läßt sich die Entscheidung für ein bestimmtes land- oder forstwirtschaftliches Produktionsverfahren so eindeutig nach der Höhe des erzielten Deckungsbeitrags je ha treffen wie in dem oben angeführten Beispiel Baumwolle / Brennholz. Hierbei wurde unterstellt, daß lediglich der Produktionsfaktor "Boden" begrenzt ist, für den Betrieb jedoch kein Engpaß hinsichtlich der vorhandenen Arbeitskapazität besteht. Sobald sich aber bei einer Entscheidungssituation **mehrere** Produktionsfaktoren limitierend auswirken, muß eine optimale Kombination der zur Verfügung stehenden Alternativen mit dem Ziel des höchsten Deckungsbeitrags auf der **Gesamtfläche** gesucht werden. Würde man die Wahl nur nach dem Kriterium des höchsten Deckungsbeitrages (je ha) der einzelnen Produktionsverfahren treffen, bliebe möglicherweise aufgrund der begrenzten Arbeitskapazität ein Teil der verfügbaren Fläche unbebaut, was nicht unbedingt der ökonomisch günstigsten Lösung entsprechen muß.

Während nun ein Landwirt in einer industrialisierten Volkswirtschaft in der Regel die Möglichkeit hat, den für ihn knappen Produktionsfaktor "Arbeit" durch "Kapital" (das heißt durch die Anschaffung eines Traktors, von Erntemaschinen etc.) zu ersetzen, scheidet dies für einen weitgehend für die eigene Subsistenz

wirtschaftenden Kleinbauern in der Dritten Welt aus verständlichen Gründen meist aus. Er ist daher gezwungen, ein an das Arbeitskräftepotential seiner Familie bzw. die ihm zur Verfügung stehende Landfläche angepaßtes Produktionsprogramm zu wählen.

Problemstellungen dieser Art ergeben sich häufig auch bei der Ermittlung der optimalen Pflanzenkombination in agroforstlichen Mischkulturen (FILIUS 1982, VERINUMBE et al. 1984). In der Praxis zeigt sich dabei die Lösung durch Versuch und Irrtum innerhalb eines mehr oder weniger langdauernden Experimentierzeitraums von selbst. Eine theoretische Lösung ist jedoch mithilfe der Linearen Optimierung möglich, die daher ein wichtiges Hilfsmittel bei der Projektplanung darstellt.

Die Lineare Optimierung (auch als Lineare Programmierung bezeichnet) wird dem Teilgebiet der Operations Research zugeordnet (MÜLLER-MERBACH 1971). Ganz allgemein geht es hier um die Lösung von Planungsproblemen, deren Struktur sich in einem System linearer Gleichungen und/oder Ungleichungen darstellen läßt. Dieses iterative Rechenverfahren eignet sich sehr gut zum Einsatz auf EDV-Anlagen; Standardprogramme liegen in allen bekannten Programmiersprachen vor.

Ein Modell der Linearen Optimierung ist durch drei Funktionen bzw. Gruppen von Funktionen zu beschreiben:

- a. die Zielfunktion
- b. die Nebenbedingungen (auch Beschränkungen oder Restriktionen genannt);
- c. die Nichtnegativitätsbedingung.

Die **Zielfunktion** gibt die funktionale Abhängigkeit zwischen den Größen an, die die zu maximierende bzw. minimierende Größe, nämlich das Ziel, beeinflussen. Es muß sich um eine lineare Funktion handeln, da sonst die bekannten Rechenverfahren nicht anwendbar sind (die neuere Forschung hat inzwischen jedoch

Lösungsverfahren für einige nichtlineare Funktionen entwickelt oder versucht, nichtlineare Funktionen durch lineare zu approximieren).

Soll z.B. ein optimales Produktionsprogramm ermittelt werden, und wird als zu maximierende Größe der gesamte Bruttogewinn gewählt, so könnte die Zielfunktion lauten:

$$G_{\text{max}} = g(1)x(1) + g(2)x(2) + \dots + g(n)x(n),$$

wobei G der zu maximierende Bruttogewinn, $g(1), g(2), \dots, g(n)$ der jeweilige Bruttogewinn je Stück der Produkte $1, 2, \dots, n$ sind.

Die Nebenbedingungen werden ebenfalls in Form von linearen Beziehungen, allerdings als Ungleichungen ausgedrückt. Sämtliche produktionstechnischen, finanziellen und durch den Markt bedingten Beschränkungen, die das auszuarbeitende Produktionsprogramm betreffen, werden so in das Modell einbezogen. Die Tatsache, daß z.B. die verschiedenen Produktionsanlagen (das sind in der Land- und Forstwirtschaft die Flächen) eine Maximalkapazität von $b(1), b(2), \dots, b(m)$ haben und die verschiedenen Produkte diese Kapazität in unterschiedlichem Maße binden, wird durch eine Reihe von Ungleichungen ausgedrückt:

$$a(11)x(1) + a(12)x(2) + \dots + a(1n)x(n) \leq b(1)$$

$$a(21)x(1) + a(22)x(2) + \dots + a(2n)x(n) \leq b(2)$$

$$a(m1)x(1) + a(m2)x(2) + \dots + a(mn)x(n) \leq b(m)$$

In diesen Ungleichungen bedeuten:

$a(11)$ = Kapazitätsbindung einer Einheit von Produkt 1 auf Produktionsanlage 1

$a(12)$ = Kapazitätsbindung einer Einheit von Produkt 2 auf Produktionsanlage 1

$a(21)$ = Kapazitätsbindung einer Einheit von Produkt 1 auf Produktionsanlage 2

$a(m1)$ = Kapazitätsbindung einer Einheit von Produkt 1 auf Produktionsanlage m

$a(mn)$ = Kapazitätsbindung einer Einheit von Produkt n auf Produktionsanlage m

$b(1), b(2), \dots, b(m)$ sind die Maximalkapazitäten der einzelnen Anlagen.

Die dritte, die sogenannte **Nichtnegativitätsbedingung** wird ebenfalls als System von Ungleichungen ausgedrückt. Sie besagen, daß das optimale Programm keine negativen Werte eines Produkts enthalten darf, eine Situation, die zwar den mathematischen Bedingungen des Modells genügen würde, aber wirtschaftlich unsinnig ist.

Lineare Programmierungsprobleme sind entweder Minimierungs- oder Maximierungsprobleme. Je nach Art der Fragestellung wird mit den gleichen mathematischen Lösungsverfahren die Zielfunktion entweder maximiert oder minimiert, je nachdem, ob als Zielgröße z.B. der Gesamtgewinn oder die Gesamtkosten gewählt wurden. Die rechnerische Lösung des linearen Gleichungsansatzes erfolgt in der Regel mit Hilfe eines Iterationsverfahrens, der sogenannten "Simplex-Methode" (eine Darstellung für forstliche Entscheidungsprobleme findet man bei BURGER 1970, S.195 ff.).

Anhand eines praktischen Beispiels soll die Vorgehensweise bei der Anwendung der Linearen Optimierung zur Ermittlung eines optimalen Produktionsprogramms innerhalb eines agroforstlichen Vorhabens dargestellt werden:

In einem durchschnittlichen kleinbäuerlichen Modellbetrieb stehen 5 ha Landfläche (1. Restriktion) zum Anbau von Mais und einer Akazienart (zur Gewinnung von Brennholz und Viehfutter) zur Verfügung. Da die Fläche stark geneigt ist, soll der Anbau zur Vermeidung weiterer Erosionsschäden in einer zweischichtigen Mischkultur vorgenommen werden. Dies hat zudem den Vorteil, daß infolge der Stickstoffproduktion durch die Akazien der Ertrag des Mais bei leichter Überschirmung nicht zurückgeht.

In Versuchen wurde festgestellt, daß die Deckungsbeiträge je ha Mischkultur bei einem Flächenanteil von über 50 % Akazie stark zurückgehen und ein zweischichtiger Anbau ausscheidet. Dasselbe gilt langfristig bei einem Anteil von unter 20 % Akazie infolge zunehmender Erosion. Diese beiden Grenzen sollen daher bei dem auszuwählenden Mischungsverhältnis nicht überschritten werden (Restriktionen 2 und 3). Wie ebenso aus Versuchsflächen zu erkennen war, nimmt bei einem ideellen Flächenanteil der Akazie von 20 bis 50 % der Deckungsbeitrag je ha Mischkultur nahezu linear von 800 auf 700 GE (= Geldeinheiten) ab.

Zur Sicherung des Eigenbedarfs der Familie an Mais soll zudem die ideelle Anbaufläche hierfür 2 ha (Restriktion 4) nicht unterschreiten.

Weitere Produktionsrestriktionen ergeben sich aus der verfügbaren Arbeitskapazität der Familie:

Nach den Ergebnissen auf den Versuchsflächen beträgt der Arbeitsaufwand für 1 ha Mais (in Mischkultur) 10 Manntage im Mai und 5 Manntage im Oktober. Der Arbeitsaufwand für 1 ha Akazienbewirtschaftung beträgt 16 Manntage im Mai sowie 8 Manntage im Oktober (es wird davon ausgegangen, daß die Bewirtschaftung der Akazien ähnlich wie bei einem Plenterwald in nachhaltiger Form erfolgt, d.h. es wird jedes Jahr nur ein gleichbleibender Teil der Bäume einzelstammweise geerntet und neu gepflanzt, so daß der jährliche Arbeitsaufwand nach Etablierung der Mischkultur ungefähr gleich hoch ist). Dem steht eine verfügbare Arbeitskapazität der Familie von 60 Manntagen im Mai sowie 40 Manntagen im Oktober gegenüber (Restriktion 5 und 6).

Gesucht wird nun die optimale Kombination von Mais und Akazien, die unter Einhaltung der Arbeits- und Flächenrestriktionen den maximalen Deckungsbeitrag für die Gesamtfläche von 5 ha erbringt.

Formulierung der Zielfunktion:

$$G_{\text{max}} = 700 \cdot x(1) + 800 \cdot x(2)$$

(Maximierung des Deckungsbeitrags auf der Gesamtfläche innerhalb des möglichen Produktionsbereichs von 700 bis 800 GE).

Formulierung der Nebenbedingungen:

$$1. \quad x(1) + x(2) \leq 5$$

(Gesamtfläche darf 5 ha nicht übersteigen)

$$2. \quad x(2) \leq 2,5$$

(Akazienanteil nicht über 50 %, d.h. 2,5ha)

$$3. \quad x(2) \geq 1$$

(Akazienanteil nicht unter 20 %, d.h. 1 ha)

$$4. \quad x(1) > 2$$

(mindestens 2 ha Mais zur Sicherung der Subsistenz)

$$5. \quad 10x(1) + 16 \cdot x(2) \leq 60$$

(Arbeitsaufwand bzw. -kapazität im Mai)

$$6. \quad 5x(1) + 8x(2) \leq 40 \quad (\text{Arbeitsaufwand bzw. -kapazität im Okt})$$

Die rechnerische Lösung im EDV-gestützten Iterationsverfahren liefert folgendes Ergebnis:

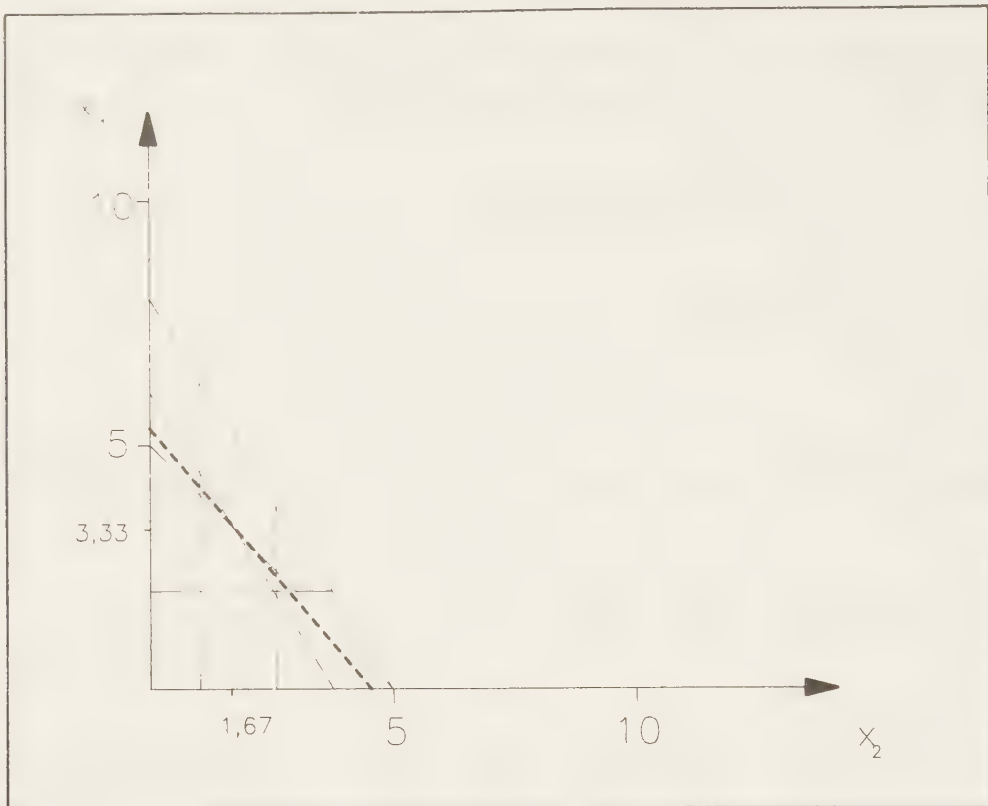
$x(1) = 3,33 \text{ ha}$ (=rd. 66 %) ideelle Anbaufläche Mais

$x(2) = 1,67 \text{ ha}$ (=rd. 33 %) ideelle Anbaufläche Akazie.

Dabei wird ein maximaler Deckungsbeitrag von 3667 GE (rd. 733 GE je ha) erzielt.

Da das hier vorliegende Entscheidungsproblem nur zwei Strukturvariablen enthält, läßt es sich auch graphisch lösen (Abb. 4).

Abbildung 4: Ermittlung des maximalen Deckungsbeitrags mithilfe der Linearen Optimierung



4.8.4. Analyse des Haushaltseinkommens

Neben der Höhe von flächen- oder arbeitszeitbezogenen Deckungsbeiträgen für einzelne Produktionsverfahren ist der Einfluß eines Förderansatzes auf das **Gesamteinkommen** der Haushalte ein weiterer Indikator für die Akzeptanz durch die Zielgruppe. SCHÄFER-KEHNERT (1987) schlägt deshalb die Ermittlung des vom Projekt induzierten prozentualen Anstiegs des Nettoeinkommens der Zielgruppenhaushalte vor (ein Beispiel hierfür zeigt Tab. 8).

4.8.5. Zusammensetzung des Haushaltsbudgets

Die durch ein Projekt induzierte Änderung der Versorgungslage einer Zielgruppenfamilie kann durch vergleichende Übersichten der Zusammensetzung des Haushaltsbudgets sichtbar gemacht werden (DOPPLER 1985, S.357).

Das Beispiel (Tab. 9) zeigt, wie die Einsparungen an Brennmaterial in Ausgaben für Ernährung, Kleidung und Transport umgeschichtet werden und so zu einer besseren Befriedigung von Grundbedürfnissen führen können.

Tabelle 8: Auswirkungen einer Brennholzpflanzung auf das jährliche Nettoeinkommen eines Kleinbauernhaushalts

==>	ohne Projekt	mit Projekt
Ackerbau	10 000	9 000
Viehzucht	5 000	5 000
Fischerei	2 000	2 000
Lohneinkommen	3 000	3 000
Verkauf von Brennholz	0	1 000
Minderausgaben für bisher angekauftes Brennholz	0	4 000
gesamt	20 000	24 000
Einkommenszuwachs:		20 %

Tabelle 9: Auswirkungen einer Brennholzpflanzung auf die Ausgabengliederung eines Kleinbauernhaushalts

verfügbares Haushaltsbudget: 500 Geldeinheiten (=GE)

==>	ohne Projekt	mit Projekt
Brennmaterial	250 GE (=50 %)	150 GE (=30 %)
Ernährung	200 GE (=40 %)	250 GE (=50 %)
Kleidung	35 GE (= 7 %)	75 GE (=15 %)
Transport	15 GE (= 3 %)	25 GE (= 5 %)
gesamt:	500 GE (=100 %)	500 GE (=100 %)

5. Gesamtwirtschaftliche Analyse

5.1. Interpretation volkswirtschaftlicher Indikatoren

Die Diskussion ökonomischer Rahmenbedingungen anhand geeigneter Kennzahlen bildet die Grundlage für jede ökonomische Analyse auf gesamtwirtschaftlicher Ebene und wird in der Praxis der Projektbewertung regelmäßig angewandt. Nach DOPPLER (1985, S.104) sollten unter anderem folgende Indikatoren herangezogen werden:

Tabelle 10: Ausgewählte volkswirtschaftliche Indikatoren zur Beurteilung der Entwicklung eines Landes (nach DOPPLER 1985, S.104)

Indikator	1983	1985	1987
Bruttoinlandsprodukt			
Bevölkerung			
Pro-Kopf-Einkommen			
Inflationsrate			
Bruttoinvestitionen			
Staatsverbrauch			
Privatverbrauch			
Handelsbilanz			
Leistungsbilanz			
Preisindex in %			
Konsumentenpreis			
Importe			
Exporte			
Terms of Trade			
Auslandsverschuldung			
Schuldenstand in			
% Bruttosozialprodukt			
Schuldenstand in			
% Warenausfuhr			
Beschäftigungsquote			
Energieeinfuhr in %			
der Warenausfuhr			
Nahrungsmiteleeinfuhr			
in % der Wareneinfuhr			

5.2. Analyse des Staatshaushaltes und Government-Cash-Flow

Die Beteiligung der öffentlichen Haushalte der Empfängerländer an der Finanzierung des Projektträgers kann je nach Projektabkommen verschiedenen Umfang haben. So werden beispielsweise bei manchen Forstprojekten lediglich die benötigten Landflächen zur Verfügung gestellt, bei anderen dagegen werden auch Kosten für Personal und Verbrauchsgüter übernommen.

Gerade im Hinblick auf eine spätere Projektübergabe erscheint zur Sicherung der Weiterfinanzierung ein hohes Aufkommen an Eigenmitteln bei der Deckung der **variablen** Kosten erstrebenswert (EISENHAUER 1986). So ist beispielsweise ein Sägewerksprojekt in Gambia (Westafrika), das mit Mitteln einer Entwicklungshilfeorganisation der USA errichtet worden war und bereits an die lokale Forstverwaltung übergeben wurde, nach Aussagen des derzeitigen Leiters häufig zum Stillstand verurteilt, da der Mittelansatz für Treibstoffkosten im Staatshaushalt regelmäßig zu gering bemessen ist.

Angesichts der in vielen Ländern zunehmenden Krise der öffentlichen Haushalte dürfte der Analyse des Aufbaus und der langfristigen Entwicklung des Budgets der Forstverwaltungen und übergeordneten Ministerien eine erhebliche Bedeutung zukommen.

In neueren Publikationen wird darauf hingewiesen (KfW 1985), daß die Frage der Folgekostenbelastung häufig nur auf der Ebene des für das jeweilige Projekt zuständigen nationalen Teilbudgets untersucht wird. Dabei würde aber leicht übersehen, daß die in den verschiedenen Ressorts erforderlichen Ausgabensteigerungen letztlich aus einer Quelle zu speisen sind und zusammengenommen ein erhebliches Niveau erreichen können. Die Autoren halten es daher für angezeigt, die gesamte Belastung des Staates durch die Ermittlung des sogenannten "Government-Cash-Flow" sichtbar zu machen. Als Haupteinnahmen bzw. -ausgaben wären hierbei zu erfassen:

Einnahmen: Erhaltene Kredite und Zuschüsse, Gebühren, Steuern und Abgaben, Gewinnabführungen staatlicher Unternehmen bzw. die staatliche Abschöpfung bei der Vermarktung der Produktion

Ausgaben: Öffentliche Investitionen und Reinvestitionen, Kapitaldienstleistungen, Löhne und Gehälter für staatlich Bedienstete, sonstige laufende Ausgaben für Unterhaltung und Betrieb staatlicher Einrichtungen, Subventionen für Betriebsmittel.

5.3. Analyse der Devisenwirkung eines Projekts

Infolge der permanenten Zahlungsbilanzdefizite der Entwicklungsländer ist die Beschaffung von Devisen eines der wichtigsten wirtschaftlichen Ziele von Entwicklungsländern. Für die Beurteilung eines Projekts aus Regierungssicht des Empfängerlandes spielt daher die Höhe des erzielten Devisenüberschusses eine bedeutsame Rolle.

Eine Devisenwirkung kann innerhalb von Entwicklungshilfeprojekten in zweierlei Hinsicht stattfinden:

- durch die direkte Übertragung von Devisen in Form von Güterlieferungen aus den Geberländern
- durch die mit einem Projekt langfristig erzielbaren Deviseneinnahmen durch den Export von Outputs.

Sicherlich ist die Maximierung der kostenlosen Lieferungen während der Projektlaufzeit ein selbstverständliches Ziel der Empfängerländer. Als Kriterium für die entwicklungsrelevante Wirksamkeit eines Projektes ist in diesem Zusammenhang aber die Höhe der durch die Produktion von Gütern **langfristig** (das heißt auch nach Projektübergabe, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Ersatzinvestitionen) zu erwirtschaftenden Devisen von Bedeutung.

Tabelle 11: Verhältnis von Exporterlösen zu Importausgaben unter Anwendung unterschiedlicher Diskontierungsraten

Diskontierungs- ==> rate (%)	15	6	4	0
Barwert der Exporte (in Mio \$)	8,51	11,47	13,59	20
Barwert der Importe (in Mio \$)	5,70	6,29	6,72	8
Export/Import-Verhältnis	1,49	1,82	2,02	2,50

Ein gebräuchlicher Indikator für die Devisenwirkung exportorientierter Projekte ist das Verhältnis der im Laufe des Produktionsprozesses erzielten Exporterlöse zu den hierfür eingesetzten Importausgaben (UNITED NATIONS 1958, S.231). Die Devisenwirkung ist hiernach umso günstiger zu beurteilen, je höher die Meßzahl über dem Wert von eins liegt (Tab. 11).

5.4. Bewertung der Im- und Exportabhängigkeit eines Projekts

Es ist kennzeichnend für viele Volkswirtschaften der Dritten Welt, daß ihre Binnenmärkte im Verhältnis zum Außenhandel nur schwach entwickelt sind. Dies liegt zum einen an der Abhängigkeit von Importen inländisch nicht verfügbarer Fertigprodukte und zum anderen aus dem sich hieraus ergebenden Zwang, durch Exporte die für die Bezahlung der Lieferungen aus Industrieländern nötigen Devisen zu beschaffen. Beides führt auch für den einzelnen Betrieb zu einer starken Abhängigkeit von den jeweils herrschenden Bedingungen auf dem Weltmarkt (z.B. Dollarkurs, Ölpreis etc.).

Gerade für die am wenigsten entwickelten Länder der Dritten Welt wirkte sich in diesem Zusammenhang die stetige relative Verbilligung der Exportgüter im Verhältnis zu den Importgütern ("Terms of Trade") sehr negativ aus (NUSCHELER 1985, S.64). Zur Verminderung der Abhängigkeit von Importen fordert SOLBERG (1981) daher den Einsatz devisensparender Technologien auch für die forstliche Entwicklungshilfe.

Unter diesem Gesichtspunkt ist der langfristige Fortbestand eines Projektes umso sicherer, je geringer seine Importabhängigkeit ist. Als Indikator hierfür eignet sich die **Höhe des Importanteils an den Gesamtkosten**. PRETZSCH (1987, S.168) gibt diesen Anteil für den gesamten Bereich der Forst- und Holzwirtschaft der Elfenbeinküste mit 33 % an und weist auf einen bedenklichen Anstieg hin.

Gelegentlich verursachen die Outputs eines Forstprojekts auch eine Substitution bisheriger Importe. Als Indikator für die Bedeutung eines Projekts hinsichtlich seines diesbezüglichen Beitrags zum Abbau der wirtschaftlichen Abhängigkeit des Landes kann hier der Anteil (in % der Gesamtausgaben) aller zur Importsubstitution beitragenden Projektausgaben herangezogen werden.

5.5. Kosten-Nutzen-Analyse

Das derzeitige Standardverfahren zur Beurteilung der Ziel-Mittel-Adäquanz von Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit aus gesamtwirtschaftlicher Sicht stellt die Kosten-Nutzen-Analyse dar. Mit ihrer Hilfe wird überprüft,

- ob es aus ökonomischer Sicht sinnvoll ist, staatliche Projekte auf Kosten des Entzugs finanzieller Mittel aus dem privaten Sektor durchzuführen und
- welches oder welche staatlichen Vorhaben gegebenenfalls aus einer Anzahl potentieller Alternativen ausgewählt und in die Praxis umgesetzt werden sollen.

Es ist Ziel einer Kosten-Nutzen-Analyse, jede Änderung in der Versorgung mit Konsumgütern, die infolge eines öffentlichen Vorhabens auftritt, bei dessen ökonomischer Beurteilung zu berücksichtigen. In der Versorgung mit Konsumgütern wird dabei jedoch nicht der Endzweck staatlichen Handelns gesehen, sondern lediglich ein Mittel, das der Bedürfnisbefriedigung dient. Individuelle Nutzenniveaus stellen daher (soweit erfaßbar) das eigentliche Bewertungsmaß der Kosten-Nutzen-Analyse dar.

Die Aggregation der individuellen Nutzen schließlich führt zur sozialen Wohlfahrt. Sie ist Ausdruck der Bedürfnisbefriedigung aller Individuen in einer Gesellschaft. Zugleich ist sie das Kriterium, nach dem alle öffentlichen Projekte zu beurteilen sind.

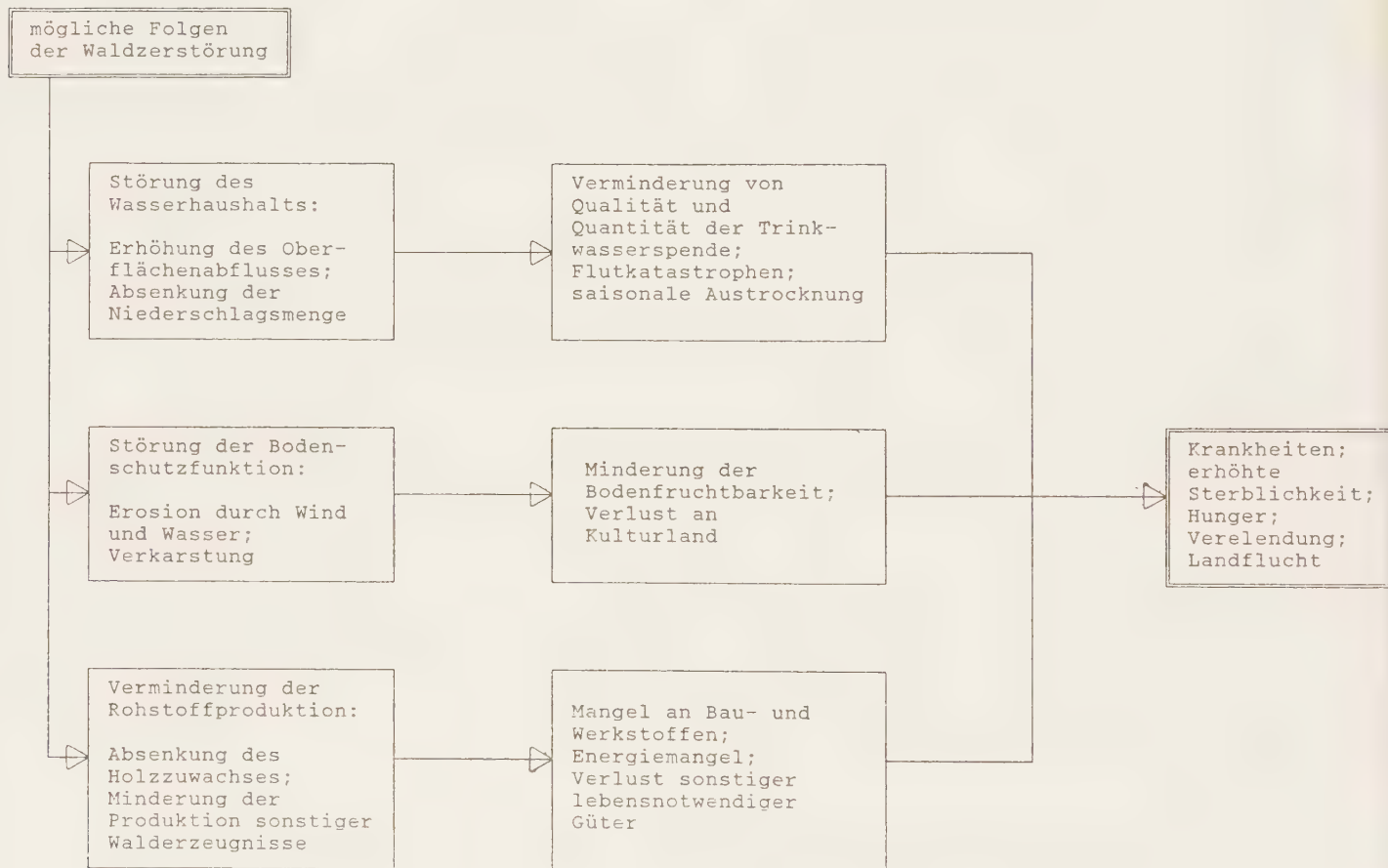
Wie man bereits aus dem abstrakten Begriff "Nutzen" entnehmen kann, geht die volkswirtschaftliche Analyse über die Messung von realen Geldströmen hinaus: Neben finanziellen Aufwendungen und Erträgen, die handelbar sind und für die Preise bestehen, erscheinen hier auch nichtmarktfähige Kosten und Nutzen ("social costs and benefits"). Diese sind häufig monetär quantifizierbar, teils auch nur qualifizierbar und wirken sich für den betroffenen Betrieb (= das Projekt) finanziell nicht aus.

Ein Großteil der in Forstprojekten anfallenden öffentlichen Güter und Leistungen besteht in der Bereitstellung der als Wohlfahrts-, Sozial- oder Infrastrukturleistungen bezeichneten Wirkungen des Waldes, deren Wert zunehmende Beachtung gewinnt. Aus verschiedenen Gründen ist die Forstwirtschaft und -wissenschaft daher bemüht, diese Leistungen des Waldes monetär zu quantifizieren und in eine volkswirtschaftliche Gesamtrechnung oder Sozialbilanz einzubeziehen (KENK 1977). Dabei wird deutlich, daß der wirtschaftliche Wert der Holzproduktion häufig unter dem Wert der sonstigen Leistungen liegt. Nach Berechnungen VESTERS (1986) erbringt ein Baum jährliche Leistungen von ca. 5300 DM mit einem anteiligen Wert der reinen Holzproduktion von 2.70 DM. Zwar mag hier der Rechengang der wirtschaftswissenschaftlichen Exaktheit entbehren (vergleiche hierzu Abschnitt 5.5.2.1.) und das Ergebnis offenkundig als unrealistisch erscheinen: nichtsdestoweniger äußert sich hierin ein zunehmendes Bewußtsein der Gesellschaft für die Vielfalt der Leistungen des Waldes.

Obwohl die Bedeutung des Waldes als Rohstoff- und Energielieferant in den meisten Ländern der Dritten Welt generell sicher noch über den Sozialleistungen einzuordnen ist, haben beispielsweise die Erosionsschutzwirkungen in manchen Regionen elementare Bedeutung (FAO 1983). Übersicht 14 verdeutlicht, welche gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen die zunehmende Entwaldung in vielen Ländern der Dritten Welt verursacht.

Analog zu den Sozialleistungen können aufgrund des Verzehrs an kollektiven Gütern oder der Benachteiligung anderer projekt-externer Mitglieder einer Volkswirtschaft natürlich auch soziale Kosten auftreten, die allerdings im Bereich der Forstwirtschaft nur eine geringe Rolle spielen (vergleiche Abschnitt 5.5.3.).

Übersicht 14: Folgen der Waldzerstörung in den Entwicklungsländern



Der Aufbau der Kosten-Nutzen-Analyse entspricht formal dem der dynamischen Investitionsrechnung, die bei der einzelwirtschaftlichen Analyse zur Anwendung kommt. Zusätzlich fallen dabei folgende Arbeitsschritte an (Übersicht 15):

- Identifikation und Quantifizierung externer Effekte (vergleiche Abschnitt 5.5.1.3.)

- gesamtwirtschaftliche Bewertung der im Rahmen der einzelwirtschaftlichen Analyse bereits erhobenen Inputs und Outputs. (vergleiche Abschnitt 5.5.4.)

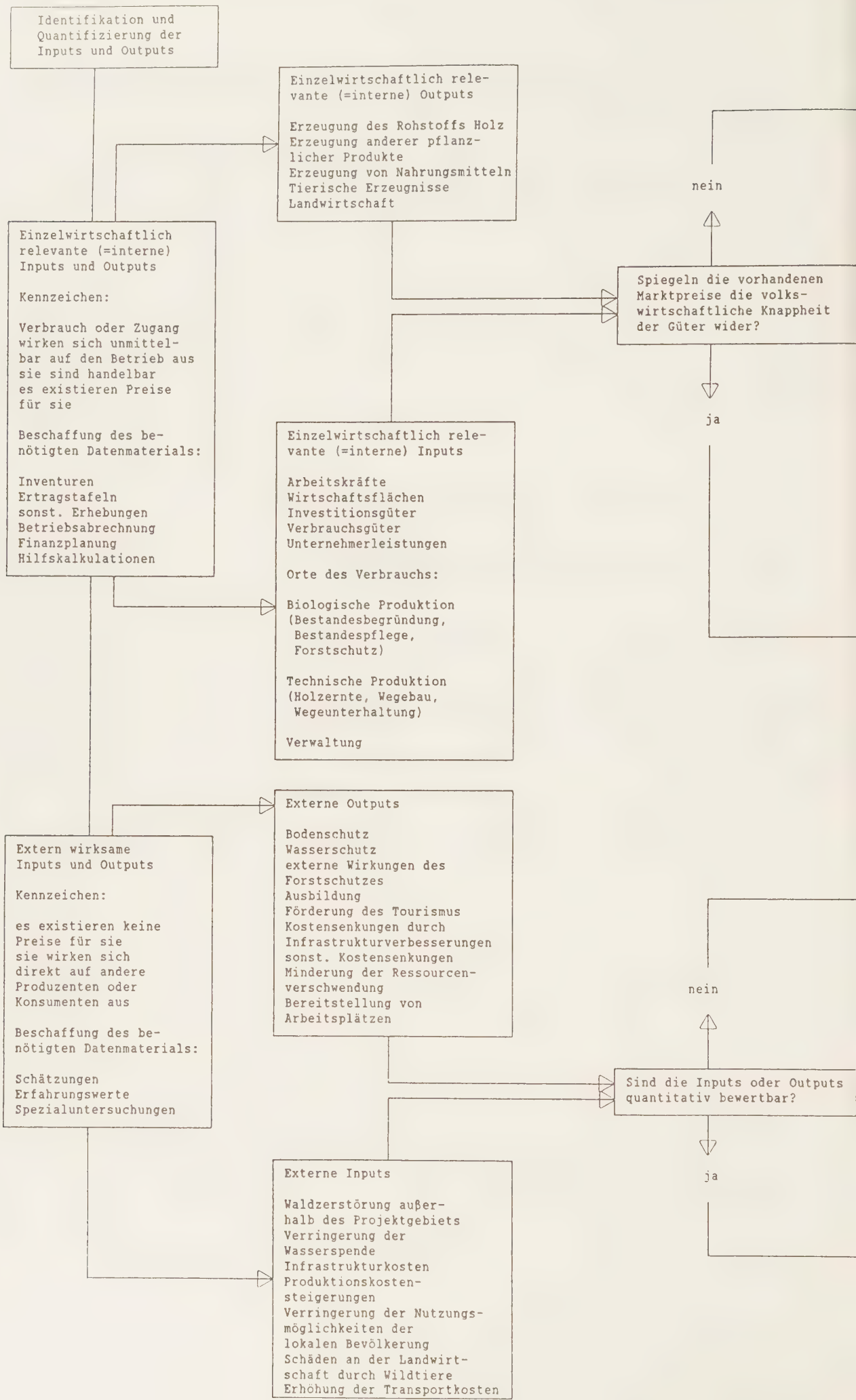
Ebenso wie bei der Investitionsrechnung werden abschließend die erweiterten und bereinigten Nutzen jahresweise erfaßt, saldiert und eine volkswirtschaftliche Rendite des eingesetzten Kapitals errechnet.

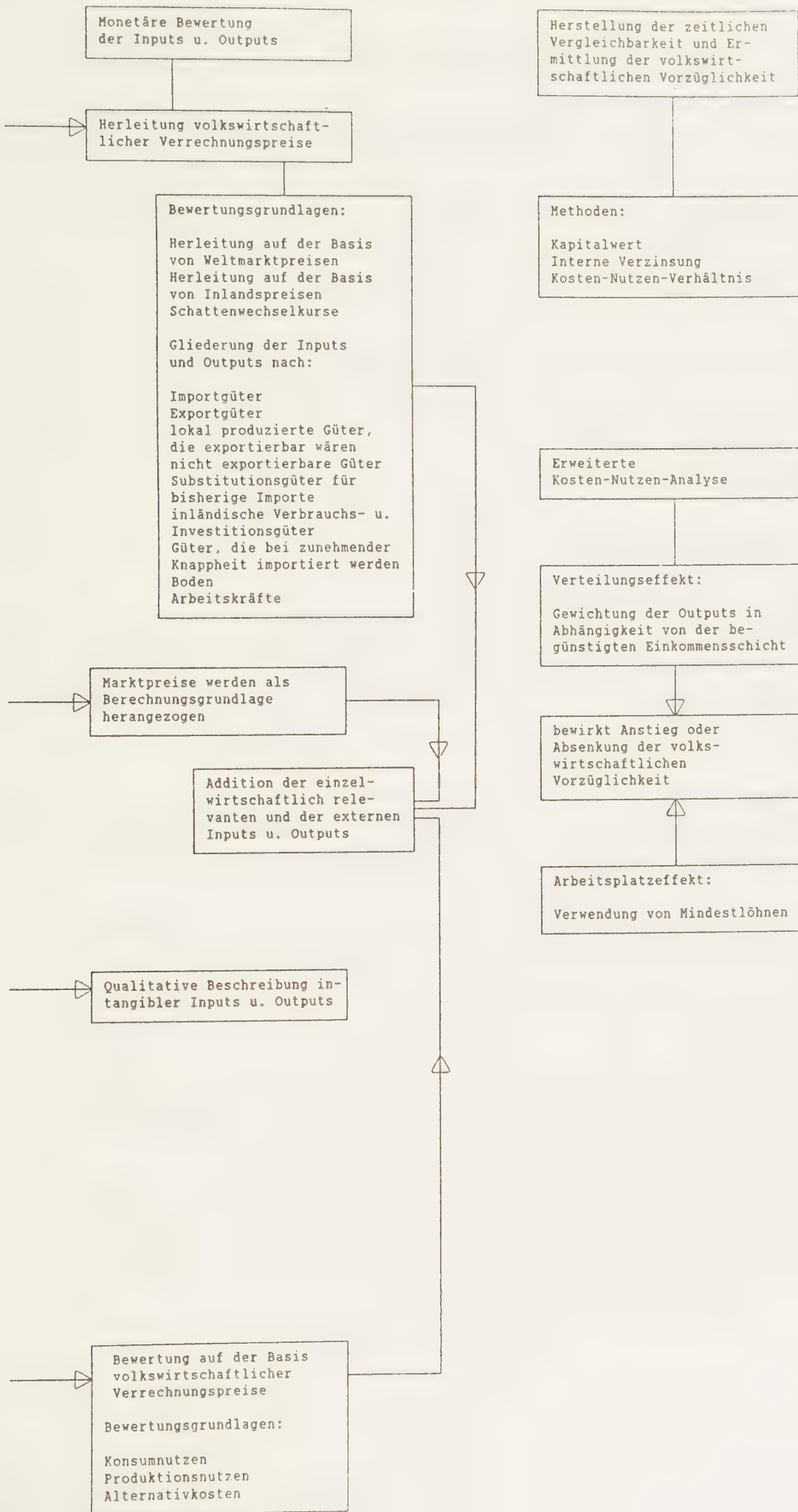
5.5.1. Typisierung der Inputs und Outputs

5.5.1.1. Direkte und indirekte Effekte

Das Charakteristikum "direkt" soll hier zum Ausdruck bringen, daß die Wirkung bewußt als Teil des Zielsystems angestrebt wird, während indirekte Wirkungen positiver oder negativer Art stets als Nebeneffekte auftreten. Die Einordnung eines Effekts in einen direkten bzw. indirekten Bereich kann sich also mit dem Ziel einer Maßnahme beliebig ändern, so kann beispielsweise die direkte und primär beabsichtigte Wirkung der Erosionsschutz sein, während "indirekt" noch etwas Brennholz für die Bevölkerung anfällt.

Diese für die Anwendung bei Kosten-Nutzen Untersuchungen gewerblicher Vorhaben sicherlich sehr brauchbare Untergliederung erscheint für eine Bewertung forstlicher Tatbestände relativ ungeeignet, obwohl sie gelegentlich verwendet wurde (z.B. PABST 1971, FAO 1979). Die früher übliche Betrachtung der Holzproduktion als "direkten" Effekt und aller anderen Waldfunktionen als "indirekte" Effekte wird den Vorstellungen einer Vielzweck-Forstwirtschaft nicht gerecht.





5.5.1.2. Tangible und intangible Effekte

Tangible und intangible Effekte eines Projekts werden nach dem Kriterium der Meßbarkeit unterschieden. Alle tangiblen Wirkungen sind in monetären Größen quantifizierbar, intangible Wirkungen lassen sich nur mit Hilfe qualitativer Angaben umschreiben.

Eine eindeutige Zuordnung ist nicht immer von vorneherein gegeben. Ob ein zunächst für intangibel gehaltener Effekt im Laufe der Untersuchung tatsächlich noch quantifiziert werden kann, ist häufig eine Frage der verfügbaren wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten.

5.5.1.3. Externe Effekte

Externe Effekte lassen sich nach HESSE (1980) durch eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften ökonomisch charakterisieren und unterscheiden sich von den einzelwirtschaftlich relevanten Effekten dadurch, daß:

- eine ökonomische Aktivität (Produktion, Konsum) das Produktions- oder das Nutzenniveau anderer Produzenten oder Konsumenten direkt verändert ("Interdependenz-Bedingung") und daß
- diese Wirkung keinen Preis erzielt bzw. für sie keine Kompensationszahlung geleistet werden muß ("Unentgeltlichkeitsbedingung").

Externe Effekte können sowohl durch Produktion als auch durch Konsum ausgelöst werden und sie können jeweils die Situation von Produzenten wie Konsumenten verändern.

Einen Sonderfall externer Effekte bilden die sogenannten öffentlichen Güter und Leistungen. Sie sind durch zwei Eigenschaften gekennzeichnet:

- Öffentliche Güter sind gemeinschaftlich nutzbar und die Nutzung durch eine Person schließt die gleichzeitige Nutzung durch andere Personen nicht aus ("Nichtrivalitätsbedingung").

- Nutzungsunwillige Personen können von der Nutzung nicht ausgeschlossen werden, da das Ausschlussprinzip des Marktes versagt ("Nichtausschließungsbedingung").

Da sich die Gesamtheit aller volkswirtschaftlich relevanten Effekte durch Addition der einzelwirtschaftlich relevanten (der hierfür auch mögliche Begriff "interne Effekte" wird seltener verwendet) und der externen Effekte ergibt, ist es zweckmäßig, die zu bewertenden Inputs und Outputs innerhalb einer Kosten-Nutzen-Analyse nach diesen Kriterien zu untergliedern.

5.5.2. Identifikation und Quantifizierung extern wirksamer Outputs

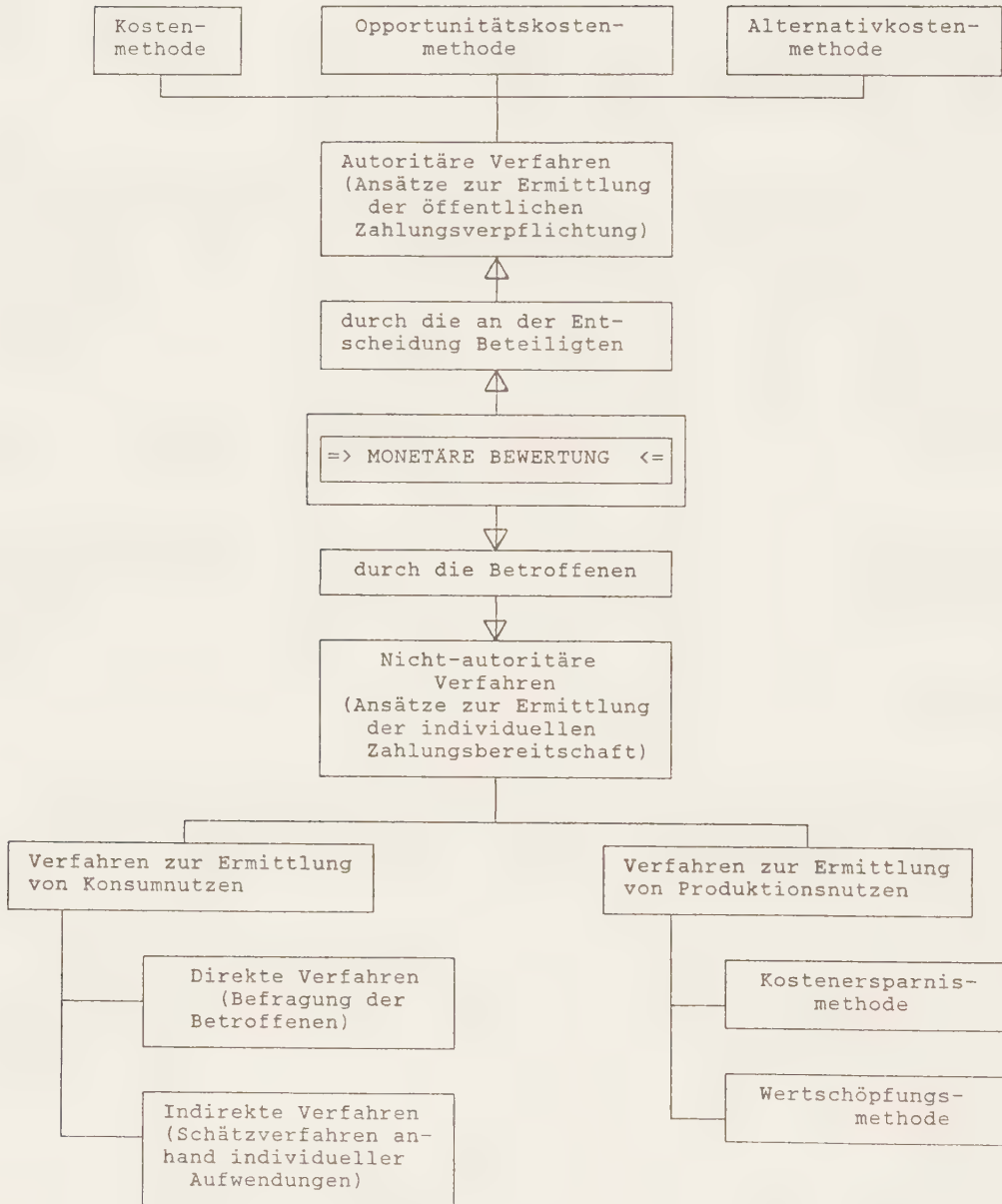
5.5.2.1. Bewertungsgrundlagen

Bei der monetären Bewertung extern wirksamer Outputs werden generell zwei Ansätze unterschieden (EWERS u. SCHULZ, 1982):

Die Bewertung auf der Basis der individuellen Zahlungsbereitschaft der von der jeweiligen Maßnahme Betroffenen und die kollektive Bewertung der an der Entscheidung über die jeweilige Maßnahme Beteiligten (Übersicht 16).

Die erstgenannte Gruppe unterstellt Konsumentensouveränität (das heißt die jeweiligen Nutzer bestimmen selbst den Wert der von ihnen in Anspruch genommenen Güter und Leistungen) und wird als nicht-autoritär bezeichnet. Demgegenüber schätzen die der zweiten Gruppe angehörenden Kostenmethoden nicht die Zahlungsbereitschaft der Betroffenen, sondern die aus politischen Gründen für erforderlich gehaltene öffentliche Zahlungsverpflichtung ein und werden als autoritär bezeichnet.

Übersicht 16: Systematik der Nutzenbewertung (nach EWERS u. SCHULZ, 1982)



Bei den nicht autoritären Verfahren wird weiter danach unterschieden, ob es sich bei der zu bewertenden Maßnahmewirkung um einen Produktionsnutzen oder um einen Konsumnutzen handelt. Produktionsnutzen (z.B. Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft durch Anlage eines Erosionsschutzwaldes) führen nicht direkt zu einer Verbesserung der Wohlfahrt der Konsumenten, sondern fließen erst über den Umweg einer verbilligten oder vergrößerten Produktion von Konsumgütern den Mitgliedern einer Gesellschaft zu. Man kann sich den Umweg einer Schätzung der Nutzen über die Konsumgüterproduktion jedoch ersparen, indem man direkt auf das durch die Maßnahme bewirkte Mehreinkommen, das ja für den Kauf von Konsumgütern verwendet werden kann, abzielt. Dieser Gedanke liegt der Kostenersparnis- und Wertschöpfungsmethode zugrunde.

Die Verfahren zur monetären Erfassung von Konsumnutzen lassen sich zunächst danach unterscheiden, ob sie den Nutzen direkt, das heißt durch Befragung der Betroffenen ermitteln oder ihn anhand empirisch beobachteter individueller Aufwendungen indirekt abzuschätzen versuchen.

Die Kostenmethoden gehen von der Höhe der Aufwendungen aus, um damit eine Schätzung der Nutzen zu erreichen, der Nutzen selbst bleibt jedoch unbewertet.

Bei der einfachen **Kostenmethode** wird davon ausgegangen, daß die Gesellschaft die Kosten für ein Projekt nur dann trägt, wenn ihr daraus mindestens genausoviel Nutzen erwachsen. Die Tatsache der Realisierung eines Projekts wird also gleichzeitig als Beweis einer mindestens ausgeglichenen Kosten-Nutzen Bilanz gesehen. Dieses Verfahren ist jedoch nicht praktikabel, da im Sinne einer strengen Identität der Nutzen mit den Kosten sogar das Projekt mit den höchsten Kosten bevorzugt würde.

Die **Alternativ- oder Ersatzkostenmethode** geht dagegen davon aus, daß eine Gesellschaft die Kosten für ein Projekt nur dann trägt, wenn jede alternative Maßnahme zur Erreichung des gleichen Nutzens teurer wäre als das betrachtete Projekt. Auch dieses Verfahren ist nicht voll befriedigend, da der Nutzen an sich

wiederum unbewertet bleibt. Falls diese Bewertungsmethode in Ermangelung sonstiger Informationen zur Anwendung kommt, gelten folgende Einschränkungen (GITTINGER 1982, S.458, HANUSCH 1987, S.87):

1. Den Kalkulationen muß die kostengünstigste Ersatzmaßnahme zugrundegelegt werden.

2. Das Verfahren ist nur dann zulässig, wenn für ein geplantes Projekt ein alternatives Projekt zur Verfügung steht, das mit Sicherheit realisiert würde, wenn das geplante Projekt nicht durchgeführt wird und wenn der Output beider Projekte sowie die Verteilung dieses Outputs auf die Wirtschaftssubjekte identisch sind.

Unzulässig wäre z.B. der von VESTER (1985) herangezogene Ersatzkostenansatz für die Bewertung der Sauerstoffproduktion der Wälder mittels großtechnischer Anlagen, da in der Realität eine solche Maßnahme niemals durchführbar wäre und die Sauerstoffversorgung der Erde nicht vom Vorhandensein von Wäldern abhängt.

Die **Opportunitätskostenmethode** schließlich besagt, daß ein Projekt nur dann realisiert wird, wenn die daraus resultierenden Nutzen mindestens dem Nutzen jeder konkurrierenden Investitionsalternative entsprechen. Auch dieses Verfahren scheidet meist aufgrund mangelnder Praktikabilität aus, da in der Regel weder die tatsächlich konkurrierenden Nutzungsalternativen noch deren Nutzen bekannt sein dürften. Durch diese Methode würde allenfalls das Problem der Nutzenmessung auf die nächste Stufe verlagert werden.

Wie gezeigt werden konnte, begrenzt sich die praktische Anwendbarkeit der autoritären Bewertungsverfahren aus verschiedenen Gründen auf die Alternativ- oder Ersatzkostenmethode, wobei auch letztere erheblichen Einschränkungen unterliegt. Im Rahmen der monetären Bewertung externer Outputs von Forstprojekten sollten daher nach Möglichkeit zunächst die nicht-autoritären Methoden

herangezogen werden. Welches Verfahren im Einzelfall geeignet ist, richtet sich nach der Art der zu bewertenden Outputs (siehe unten) und den diesbezüglich vorhandenen Datengrundlagen.

5.5.2.2. Bodenschutz

Die Bodenschutzfunktion des Waldes zeigt sich in Schutz vor Erosion durch Wasser, Schnee, Wind sowie Schutz vor Steinschlag, Erdbeben und Vermurung. Der erosionsbedingte Bodenabtrag führt unmittelbar auf den betroffenen Flächen zu fortschreitender Ertragssenkung (z.B. bei landwirtschaftlicher Nutzung) durch den Verlust von Humus, Mineralboden und den darin enthaltenen Nährstoffen. Bei fehlenden Gegenmaßnahmen kann dieser Vorgang zur Verkarstung und damit zum weitgehenden Verlust des Wirtschaftswertes dieser Flächen führen. Gleichzeitig steigt mit zunehmender Erosion der Anteil des oberflächlich abfließenden Wassers. Die dadurch entstehenden Hochwässer rufen zum Teil schwerwiegende Schäden in den Tallagen hervor.

Nach Angaben des United Nations Environment Program (UNEP) sind weltweit 60 % des Ackerlandes, 80 % des Weidelandes und 20 % des künstlich bewässerten Nutzlandes von der Erosion betroffen. Zusätzlich zu den bereits vorhandenen 8 Mio km² Wüste werden daher 20 Mio km² Land als gefährdet betrachtet (zit. nach WÖHLKE 1987, S.29).

Schäden können hierbei in zahlreichen menschlichen Lebensbereichen auftreten und müssen umfassend in eine Bewertung einbezogen werden (Übersicht 17).

Als Maß für den sozialen Nutzen, den dabei der Wald durch die Verhinderung von Schäden liefert, dient in der Regel der Umfang der durch ein Projekt vermiedenen Schäden (Kostenersparismethode) sowie des zusätzlich erzeugten Nutzens (Wertschöpfungsmethode).

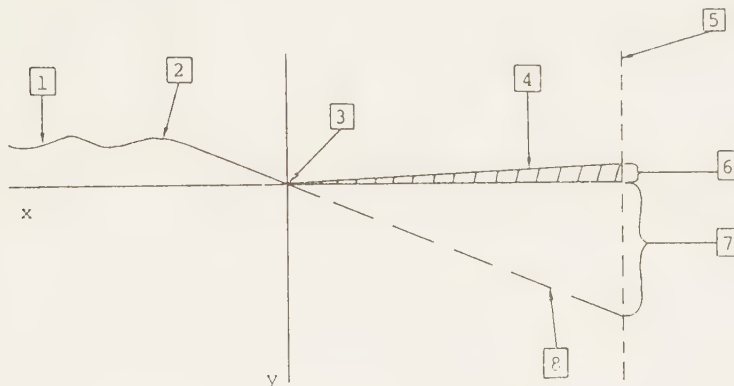
Der Gesamtnutzen der Bodenschutzwirkungen ergibt sich dann durch

Übersicht 17: Monetäre Bewertung von Hochwasserschäden (nach
BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1981)

Hochwasserschutz	Indikatoren		Bewertungsverfahren
	Menge	Wert	
Verhinderte Schäden			
- Ernteschaden	HW-geschützte Fläche (ha) mit Status-quo Nutzung	Einheitsschaden (DM/ha)	Ertragswert (pauschal)
• Grün- und Ackerland	mittlerer Ertrag (dt/ha) mittlerer Futterertrag	durchschn. Preis (DM/dt) durchschn. Preis	Ertragswert (direkt) Substitutionskosten
• Forst			
- Viehschaden	Großviehbesatz (GVE/ha)	durchschn. Seuchenschaden und Impfkosten (DM/GVE)	Verkaufswert und Kosten- ersparnisse
- Sachschaden			
• Landschaft	Flußlänge (km) HW-geschützte Fläche (ha)	durchschn. Schaden (DM/km) durchschn. Schaden (DM/ha)	Kostenersparnisse
• Gebäude und Einrichtungen	HW-geschützte bebaute Fläche (ha) prozentuale Schadens- minderung	Bodenpreisdifferenz (DM/ha) bisheriger HW-Schaden (DM)	Verkehrswert Kostenersparnisse
- Unfallfolgekosten	Zahl der verletzten bzw. getöteten Personen	Wiederherstellungskosten, Resteinkommen	Kosten- oder Ertragswert
Bodenwertsteigerungen			
- Landwirtschaft			
• Intensivere Nutzung		Einkommenssteigerung	Betriebseinkommen
• Nutzungsänderung	HW-geschützte Flächen mit Nutzungsänderung (ha)	Bodenpreisdifferenz (DM/ha) Pachtdifferenz (DM/ha) Einkommenssteigerung (DM/ha)	Verkehrswert Faktorentgelt Betriebseinkommen
- Kommunalbereich			
• Bebaute Flächen		Bodenpreisdifferenz (DM/ha)	Verkehrswert
• Heubaufflächen			
Kostenersparnisse			
- Unterhaltskosten Vorfluter	Flußlänge (km)	durchschn. Unterhaltskos- ten (DM/km bzw. DM/ha)	Kostenersparnisse
- Unterhaltskosten Brachland	Brachland (ha)	bisheriger HW-Schaden (DM)	
- Projekt/Raumspezifische Ersparnisse	prozentuale Schadens- minderung		
Induzierte Einkommens- wirkungen	Primäreinkommen	Multiplikator	Nettoeinkommen

Addition der beiden Werte. Auf diese Weise wird die Situation bei Durchführung eines Projekts mit den Folgen bei Unterlassung verglichen. In der englischsprachigen Literatur der National-ökonomie wird diese Vorgehensweise, die ein Grundprinzip der Kosten-Nutzen-Analyse darstellt, als "with and without"- Methode bezeichnet. Praktische Anwendung findet diese Form der Bewertung vor allem bei der Erfassung des Nutzens von Aufforstungen erosionsgefährdeter Standorte (Abb. 5). Kostenersparnisse ergeben sich dabei durch die Vermeidung weiterer Ertragssenkungen; eine zusätzliche Wertschöpfung kann gegebenenfalls durch die Anhebung der Erträge auf das ursprüngliche Niveau entstehen.

Abbildung 5: Beispiel eines "Mit-und-Ohne-Vergleichs" (nach PANCEL 1982)

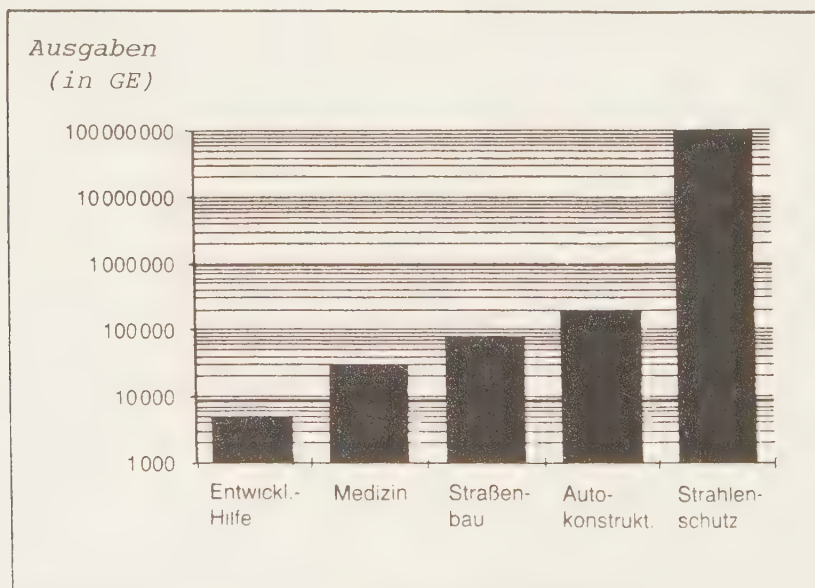


- x = Zeit
- y = Erosionsintensität
- 1 = geringfügige geologische sowie Wind- und Wassererosion vorhanden (ökologisch "stabile" Situation)
- 2 = durch anthropogenen Einfluss gerät die "stabile" Situation aus dem Gleichgewicht, verstärkte Erosion beginnt
- 3 = Standortssituation und Beginn des Projektes
- 4 = Erosionsverlauf durch Einfluss des Projektes
- 5 = Zeitpunkt der Betrachtung
- 6 = effektiver Erosionsrückhalt durch das Projekt
- 7 = Erosionsumfang ohne das Projekt
- 8 = Erosionsverlauf ohne das Projekt

Dabei läßt sich die Zeitdauer vom Beginn der Erosion bis zum völligen Bodenabtrag nach der Bodenverlustgleichung von WISCHMEIER et al. (1960) näherungsweise herleiten. Hierin fließen Parameter wie Bodenart, Hangneigung, Niederschlagsmenge, Bewuchs u.a. ein. Falls damit gerechnet werden kann, daß die Schutzwirkungen auch nach Ende des Kalkulationszeitraums noch erhalten bleiben, ist für diesen Nutzen, der theoretisch in Form einer ewigen Rente ("das noch zu diskontierende hintere Rentenstück" nach KRIEGER 1956) anfällt, ein Restwert durch Kapitalisieren des dauerhaft zu erwartenden jährlichen Nutzens zu ermitteln.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang die Anwendung der Kostenersparnis-methode, wenn der Wert von Menschenleben als Teil vermiedenen Schadens zu erfassen ist. Obwohl auch hier vereinzelt eine monetäre Bewertung vorgenommen wurde (z.B. KEMMERLING u. KAUPA 1979), beschränken sich viele Untersuchungen aus diesem Bereich auf die Mengenangabe tödlich verletzter Personen (BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1981).

Übersicht 18: Erforderliche Ausgaben zur Rettung eines Menschenlebens (nach BUTTERMANN 1987)



Zur Analyse der Effizienz des Mitteleinsatzes kann in diesem Fall die Höhe der zur Rettung **eines** Menschenlebens nötigen Kosten herangezogen werden (Übersicht 18). Auf diese Weise ist es möglich, die in einem konkreten Vorhaben erforderlichen Ausgaben je vermiedenem Personenschaden dem diesbezüglichen Mitteleinsatz in anderen Bereichen der öffentlichen Daseinsvorsorge gegenüberzustellen.

Als weiterer Ansatz zur Bewertung der Bodenschutzfunktion wird gelegentlich die Verwendung von Ersatz- oder Alternativkosten für andere geeignete Maßnahmen der Schadensvermeidung (z.B. technische Verbauungen, Umsiedlung) vorgeschlagen (PRODAN 1969, PABST 1971, VESTER 1985, SUDA u. GUNDERMANN 1986).

Diese Vorgehensweise wäre z.B. zweckmäßig, wenn durch Maßnahmen der Walderhaltung katastrophenartige Schadereignisse in Tallagen verhindert werden könnten und eine Bewertung der Konsum- bzw. Produktionsnutzen ausscheidet. Sofern davon auszugehen ist, daß die hierdurch bedingten Schäden auf keinen Fall toleriert werden, käme bei Unterlassung forstlicher Maßnahmen als Ersatzmaßnahme die technische Verbauung in Frage. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Aufforstung liegt dann in Höhe der Kosten für die Verbauung.

Dieses in Mitteleuropa gängige Bewertungsverfahren scheidet jedoch in vielen Fällen für die Anwendung in Entwicklungsländern aus, da dort häufig eine wesentliche Voraussetzung für die Zulässigkeit der Ersatzkostenmethode fehlt: In der Regel kann nicht unterstellt werden, daß eine technische Verbauung als Alternativmaßnahme **tatsächlich** realisiert würde. Erfahrungen in vielen Ländern der Dritten Welt zeigen im Gegenteil, daß entstehende Schäden häufig toleriert werden.

5.5.2.3. Wasserschutz

Die Verfügbarkeit der Ressource Wasser ist für zahlreiche menschliche Bedürfnisse lebenswichtig; das Fehlen nutzbarer Wasservorräte schließt im Bereich der ariden Tropen großflächig eine Besiedelung aus. Der Frage, welchen Beitrag Wälder in diesem Zusammenhang leisten können, kommt daher bei der Analyse von Entwicklungshilfeprojekten eine erhebliche Bedeutung zu.

Die Wasserschutzfunktion des Waldes zeigt sich in Auswirkungen auf Quantität und Qualität von Oberflächenwasser und Grundwasser sowie Reinheit und Stetigkeit der Wasserspende. Dabei kann das Vorhandensein von Waldflächen sowohl die absolute Niederschlagsmenge als auch die Menge des nutzbaren Grundwassers beeinflussen (möglich ist hier allerdings auch eine Verringerung der verfügbaren Wasservorräte, siehe Abschnitt "Externe Inputs"). Während im Bereich der feuchten Tropen Amazoniens nach LAMPRECHT (1986, S.22) ca. 50 % des Niederschlags aus regionalen Wasserkreisläufen stammt und damit die Wassermenge unmittelbar durch die Evapotranspiration von Wäldern zu beeinflussen ist, sind im Bereich der ariden Tropen derartige Effekte bisher nicht nachweisbar.

Hinsichtlich der Erhöhung der Grundwasserspense können Wälder infolge der erhöhten Versickerungsrate von erheblicher Bedeutung sein. Dieser Einfluß ist gleichermaßen hinsichtlich Stetigkeit und Qualität der Wasserspende gegeben. Nach Angaben des UNEP ist verseuchtes Wasser die Hauptursache dafür, daß weltweit eine Milliarde Menschen an schweren Erkrankungen leiden (zit. nach WÖHLKE 1987, S.42).

Zur ökonomischen Bewertung eignet sich sowohl eine direkte Erfassung (Konsumnutzen) unmittelbar über die Wassermenge (PABST 1971) oder ein Ansatz über Ertragssteigerungen durch sekundäre Verwendung des Wassers (Wertschöpfungsmethode). Denkbar wäre auch ein Ersatzkostenansatz für die technische Aufbereitung vorhandenen Oberflächenwassers.

Im Wassereinzugsgebiet von Stauseen zur Trinkwassergewinnung verringern Wälder den Anteil des Oberflächenwassers und damit die mit dem Wasser transportierte Materialfracht. Hierdurch können sich im Einzelfall erhebliche Kostenersparnisse für die entfallende Ausbaggerung des Speicherbeckens ergeben (OECD 1986).

5.5.2.4. Externe Wirkungen des Forstschutzes

Ziel von Forstschutzmaßnahmen ist es, biotische oder abiotische Schäden am Wald zu verhindern oder deren Auswirkungen zu verringern. Sofern die Maßnahmen sich auch außerhalb der Forstwirtschaft auswirken (z.B. Verhinderung der regionalen Ausbreitung von Waldbränden), sind diese als volkswirtschaftlich relevante Nutzen in die Bewertung aufzunehmen.

5.5.2.5. Ausbildung

In einem Land mit einem Mangel an qualifizierten Fachkräften kann ein Projekt durch die Vermittlung von Spezialkenntnissen eine Vielzahl vor allem langfristiger positiver Effekte zugunsten einer Volkswirtschaft verursachen. Da eine direkte Erfassung der hieraus resultierenden zukünftigen Wertschöpfung (=des Produktionsnutzens) nicht möglich ist, kommt als geeigneter Ansatz die Heranziehung von Alternativkosten für eine gleichwertige Ausbildung (Stipendien etc.) im In- oder Ausland in Frage.

In diesem Zusammenhang sind auch sogenannte "Demonstrationseffekte" (FAO 1979, S.47) zu erwähnen, die ex post quantifizierbar sind: In der Umgebung von Projekten zur Sicherstellung des lokalen Brennholzbedarfs legt die ansässige Bevölkerung gelegentlich Pflanzungen aus eigener Initiative an, nachdem sie die Vorteile derartiger Maßnahmen erkannt hat. Als volkswirtschaftlich relevanter Output kann die Höhe des Produktionsnutzens dieser Pflanzungen veranschlagt werden.

5.5.2.6. Förderung des Tourismus

Die Volkswirtschaften der Länder der Dritten Welt erzielen zum Teil nicht unwesentliche Deviseneinnahmen aus dem Umfeld des Tourismusgewerbes, wobei der hieraus resultierende langfristige gesamtwirtschaftliche Nutzen allerdings sehr unterschiedlich beurteilt wird (STEWART 1975).

Ein Teil dieser Einnahmen fällt in Zusammenhang mit Jagd- oder Safaritourismus an. Es steht daher außer Frage, daß die Erhaltung und Mehrung von Waldflächen hierauf positive Effekte ausübt: sowohl das Vorhandensein von charakteristischen Naturwäldern als auch das hierdurch geförderte Vorkommen einer zahl- und artenreichen Tierwelt stellen lohnende Objekte für diesen Tourismustyp dar.

Die von den Touristen getätigten Aufwendungen (Lizenzen, Führungsgebühren, Transportkosten etc., soweit sie dem Land selbst zufließen), können als Wertansatz herangezogen werden (SINDEN u. WORRELL 1979, S.309) und gehen in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung als Produktionsnutzen ein.

Im Gegensatz zur Situation in den Industrieländern ist derzeit die Funktion des Waldes als Freizeit- und Erholungsraum für die Bevölkerung nur lokal bedeutsam und wird daher hier ausgeklammert.

5.5.2.7. Kostensenkungen durch Infrastrukturverbesserungen

Häufig werden im Zusammenhang mit Forstprojekten auch erhebliche Investitionen im Infrastrukturbereich getätigt. Der Bau einer Straße, die neben der Verwendung zur Waldbewirtschaftung auch anderen Benützern zur Verfügung steht, wirkt sich gesamtwirtschaftlich in vielfacher Hinsicht aus. Zur Bewertung des damit verbundenen Nutzens wird das Verkehrsaufkommen durch Zählungen (bzw. Schätzungen) und Befragungen der Verkehrsteilnehmer un-

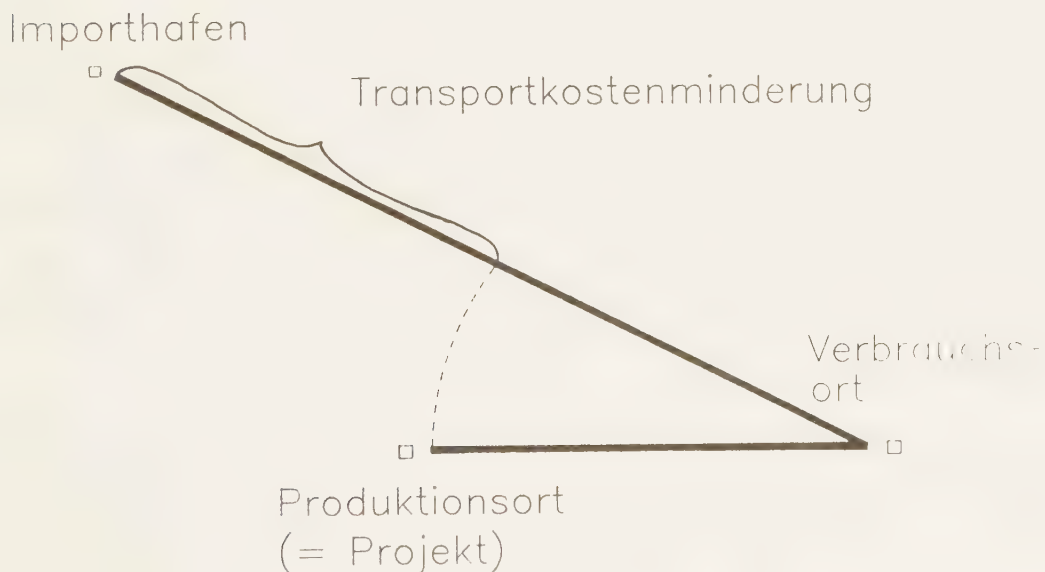
mittelbar erfaßt; daraus können Transportkostenvorteile und/oder andere positive Wirkungen errechnet werden (Konsum- und Produktionsnutzen).

5.5.2.8. Sonstige Kostensenkungen außerhalb des Projekts

Durch die Bereitstellung von Projektoutputs (z.B. Holz) entstehen in nachgelagerten Produktionsbereichen (z.B. holzverarbeitende Industrie) oder bei Endverbrauchern Kostensenkungen. Diese können verschiedene Ursachen haben:

Bei ehemals importierten Gütern ergibt sich durch günstigere Eigenproduktion ein positiver Saldo aus Importpreis und Erzeugerpreis im Projekt. Dieser Effekt wird durch eine entsprechende Bewertung der Projektoutputs (vergleiche Abschnitt 5.5.4.) berücksichtigt und muß nicht eigens erhoben werden.

Abbildung 6: Volkswirtschaftlicher Nutzen durch Einsparungen von Transport- und Handelskosten



Bei konsumentennaher Lage der Projekte entsteht durch Einsparungen von Transport- und Handelskosten ("location related effects") jedoch zusätzlich ein nach der Wertschöpfungsmethode zu bewertender Effekt in Höhe der Differenz dieser Kosten zwischen Importhafen zu Verbrauchsort und Produktionsort (=Projekt) zu Verbrauchsort (Abb. 6). (Umgekehrt ist ein solcher Fall auch als volkswirtschaftlich relevanter Input möglich, vergleiche Abschnitt 5.5.3.7.)

Zu weiteren Transportkostensenkungen kann es auch kommen, wenn durch ein Projekt (z.B. Sägewerk) die Transportkosten für ein bisher nicht veredeltes Exportprodukt (z.B. Rohholz) bis zum Exporthafen gesenkt werden können (FAO 1979, S.54).

Falls bedingt durch diese Kostensenkungen in nachgelagerten Produktionsbereichen (z.B. holzverarbeitende Industrie) bestehende Fertigungskapazitäten besser genutzt werden können, kann der hierdurch erzielte Mehrertrag als Produktionsnutzen dem Projekt zugeschrieben werden.

5.5.2.9. Verminderung der Ressourcenverschwendung

Kleinflächige Rodungen für den Wanderfeldbau erfolgen häufig nicht systematisch und die vorhandenen Holzvorräte werden nicht gezielt genutzt, sondern in den meisten Fällen verbrannt (PRETZSCH 1987, S.183). Sofern im Rahmen eines Forstprojekts eine Vermarktung dieser Ressourcen ermöglicht wird, so liegt der volkswirtschaftliche Nutzen dieser Maßnahme in Höhe der erzielten zusätzlichen Wertschöpfung.

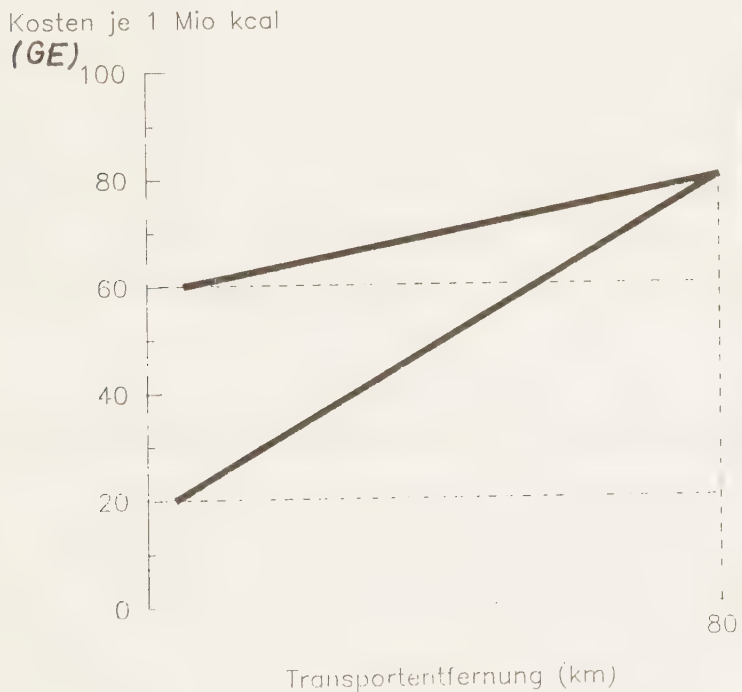
Auch im Zusammenhang mit der Fragestellung, ob aus volkswirtschaftlicher Sicht der Bereitstellung des Energieträgers Brennholz oder Holzkohle der Vorzug gegeben werden soll, ist das Ziel des minimalen Einsatzes von Forstressourcen ausschlaggebend.

Hierbei ist zu beachten, daß bei der Herstellung von Holzkohle der prozentuale Gewichtsverlust je Volumeneinheit Holz größer als

der dabei entstehende Energieverlust ist. Dies hat zur Folge, daß mit dem gleichen Aufwand an Transportenergie (die Produktionsstätten von Holzkohle bzw. Brennholz sind in der Regel mehr oder weniger weit entfernt von den Zentren des Verbrauchs) in Form von Holzkohle eine größere Menge Heizenergie bereitgestellt werden kann. Welcher der beiden Brennstoffe bevorzugt wird, hängt also davon ab, ob die Umwandlungsverluste von Holz zu Holzkohle höher oder niedriger als die eingesparte Transportenergie sind. Bei geringer Distanz zwischen Projekt und Verbrauchsort ist die Verwendung von Brennholz energetisch lohnender und umgekehrt (Abb. 7).

Die Kalkulation dieser "kritischen" Distanz basiert auf folgenden Zusammenhängen:

Abbildung 7: Der Einfluß der Transportkosten auf die Wahl des Energieträgers Holz bzw. Holzkohle



- der Brennwert von 1 kg Brennholz (lufttrocken) beträgt rd. 4000 kcal
- der Brennwert von 1 kg Holzkohle beträgt rd. 7500 kcal

Zur Bereitstellung eines Brennwertäquivalents von 1 Mio kcal werden demnach folgende Mengen an Brennstoff benötigt:

- Brennholz: $1\,000\,000 : 4000 = 250\text{ kg}$
- Holzkohle: $1\,000\,000 : 7500 = 133\text{ kg}$.

Die Wahl des bevorzugten Energieträgers richtet sich dann nach den geringsten Gesamtkosten (je Brennwertäquivalent) für Brennstoffherstellung + Transportkosten am Verbrauchsort. EARL (1975) ermittelte auf diese Weise für einige Länder Ostafrikas eine Transportgrenze von ca. 80 km.

5.5.2.10. Bereitstellung von Arbeitsplätzen

Die Bewertung dieses Effekts innerhalb der Kosten- Nutzen-Analyse erfolgt durch die Verwendung von Schattenpreisen (siehe Abschnitt 5.5.4.4.) für den Input "Arbeit". Das Ausmaß des Nutzens ergibt sich so aus der Differenz zwischen den tatsächlich bezahlten Löhnen und den verwendeten Schattenpreisen. Als zusätzlicher Indikator zum Vergleich mit anderen Projekten eignet sich der Kostensatz je geschaffenen Arbeitsplatz oder die Zahl der neuen Arbeitsplätze.

5.5.3. Identifikation und Quantifizierung extern wirksamer Inputs

5.5.3.1. Waldzerstörung außerhalb des Projektgebietes

Die Durchführung forstlicher Vorhaben ist häufig mit einer großräumigen inneren und äußeren Erschließung des Projektgebietes verbunden. Werden dabei bisher weitgehend unzugängliche Waldgebiete erschlossen, so muß bei starkem Landdruck mit einem Vordringen von Neusiedlern in diese Regionen gerechnet werden. Es kann daher außerhalb der unter direkter Kontrolle des Projekt-

trägers stehenden Flächen zu Rodungen kommen, die möglicherweise dem ursprünglichen Projektziel, nämlich Walderhaltung durch Bewirtschaftung, zuwiderlaufen. Dabei entstehende Nachteile für die Gesamtwirtschaft (z.B. infolge von Ackerbau in erosionsgefährdeten Wassereinzugsgebieten) sind als externe Inputs innerhalb der Kosten-Nutzen-Analyse zu berücksichtigen.

5.5.3.2. Verringerung der Wasserspende

Insbesondere im Bereich der ariden Tropen kann großflächige Plantagenforstwirtschaft mit lokal nicht angepaßten Arten mit hohem spezifischen Wasserverbrauch (z.B. Eukalyptus spec., Pinus spec.) zu Grundwasserabsenkungen führen, die zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die Landeskultur nach sich ziehen (ELLENBERG 1985).

Folgende Ansätze eignen sich zur ökonomischen Bewertung:

1. Quantifizierung und unmittelbare Bewertung der verlorenen Wassermenge
2. Herleitung über evtl. Ertragseinbußen von Bewässerungskulturen, Industriebetrieben etc.
3. Kosten für Ersatzbeschaffung

5.5.3.3. Infrastrukturkosten

Durch Forstprojekte werden regelmäßig infrastrukturelle Einrichtungen (Verkehrsnetz, Energieversorgung etc.) in Anspruch genommen, die aus dem Staatshaushalt des Projektlandes oder von sonstigen projektexternen Geldgebern finanziert werden.

Sofern derartige Einrichtungen ausschließliche für ein Projekt errichtet wurden oder bei Nichtvorhandensein eines Projekts einer anderen Nutzung zur Verfügung stünden, sind sie innerhalb der

volkswirtschaftlichen Betrachtung als Inputs zu verbuchen.

5.5.3.4. Produktionskostensteigerungen außerhalb des Projekts

Derartige Effekte dürften zwar im Bereich der Forstwirtschaft selten auftreten und schwer nachweisbar sein, sie sind jedoch theoretisch möglich und werden daher aus systematischen Gründen hier aufgeführt.

Denkbar wäre der Fall, daß es durch eine vom Projekt induzierte erhöhte Nachfrage von qualifizierten Facharbeitern, Maschinen, Treibstoffen etc. für andere Unternehmen, die in Nachfragekonkurrenz um dieselben Güter stehen, zu einer Kostensteigerung kommt, die dann natürlich gesamtwirtschaftlich als negativer Effekt betrachtet werden muß.

5.5.3.5. Verringerung der Nutzungsmöglichkeiten der lokalen Bevölkerung

Effekte dieser Art traten bei den in der Vergangenheit häufigen Umwandlungen von naturnahen Wäldern in Plantagenforste auf (SEPP 1982). Während in Naturwäldern zahlreiche Nebennutzungen anfallen, entfallen diese weitgehend in Eukalyptus-, Kiefern- oder ähnlichen Plantagen. Dieser Einnahmeausfall für die Bevölkerung ist im allgemeinen nicht kostenwirksam für ein Projekt und geht daher als Input in die volkswirtschaftliche Gesamtbetrachtung ein.

5.5.3.6. Zerstörung landwirtschaftlicher Produkte durch Tiere

NEGI (1985) weist darauf hin, daß bei Neuanlage von Wäldern in Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung aufgrund der Vermehrung von vorher selteneren Tierarten Kulturschäden auf-

treten können (z.B. Zerstörung von Reiskulturen durch Wildschweine). Die anfallenden volkswirtschaftlichen Kosten liegen in Höhe der verursachten Wildschäden.

5.5.3.7. Erhöhung von Transportkosten

Wenn durch die Outputs eines konsumentenfern gelegenen Projekts bisher importierte Güter substituiert werden, entstehen der Volkswirtschaft zusätzliche Transportkosten, sofern der Importhafen zugleich Zentrum des Verbrauchs ist (was für viele Entwicklungsländer typisch ist).

Die volkswirtschaftlichen Kosten liegen in Höhe der Transportkosten zwischen Projekt und ehemaligem Importhafen.

5.5.4. Volkswirtschaftliche Bewertung einzelwirtschaftlich relevanter Inputs und Outputs

Als Grundsatz gilt, daß zur Bewertung von Inputs und Outputs innerhalb einer Kosten-Nutzen-Analyse derjenige Preis zu verwenden ist, der die volkswirtschaftliche Knappheit eines Gutes wiedergibt (RECKTENWALD 1970, S.6). Damit soll sichergestellt werden, daß jeder Produktionsfaktor in einer Volkswirtschaft dort eingesetzt wird, wo er den größten gesamtwirtschaftlichen Nutzen erbringt. In dem Maße, in dem die verwendeten Preise und Löhne nicht mehr die Knappheitsverhältnisse widerspiegeln, geht der Aussagewert der Kosten-Nutzen-Analyse zurück.

Sofern sich Preise und Kosten aus dem freien Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage entwickeln, sind betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Ansätze für tangible Inputs und Outputs identisch. Dies ist jedoch in zahlreichen Entwicklungsländern nicht der Fall, denn die freie Preisbildung wird häufig durch Zölle, Subventionen, Steuern, Höchst- bzw. Mindestpreise, Kontingente und Mindestlöhne beeinflusst.

Die im Rahmen der einzelwirtschaftlichen Analyse erhobenen Preise für Inputs und Outputs müssen also für die Verwendung in der Kosten-Nutzen-Analyse korrigiert werden. Zu diesem Zweck wird versucht, unter Beachtung der Marktsituation im Inland und auf dem Weltmarkt geeignete Verrechnungs- oder Schattenpreise herzu-leiten (siehe unten).

Sofern die zu bewertenden Inputs und Outputs international gehandelt werden, können Weltmarktpreise (gegebenenfalls nach Korrektur um den Schattenwechselkurs, siehe Abschnitt 5.5.4.3.) verwendet werden. Bei Produkten und Produktionsmitteln, die im Inland erzeugt und verwendet werden und international nicht handelbar sind, haben sich in der volkswirtschaftlichen Theorie zwei verschiedene Wege für die Ermittlung von Verrechnungspreisen entwickelt.

5.5.4.1. Herleitung volkswirtschaftlicher Verrechnungspreise auf der Basis von Weltmarktpreisen (nach LITTLE-MIRRELES 1976)

Dieses Konzept basiert auf einem absoluten "Mißtrauen" gegenüber einer wirklich freien Preisbildung auf nationalen Märkten. Es werden daher auch für den Fall ihres Vorhandenseins generell keine Inlandspreise verwendet, sondern alle Inputs und Outputs (mit Ausnahme der Lohnkosten) nach dem volkswirtschaftlichen Wert der zu ihrer Herstellung benötigten Produktionsfaktoren in Weltmarktpreisen bewertet. Dabei ist es notwendig, die gesamte Produktionskette dieser Güter zu verfolgen, bis diese schließlich auf international gehandelte Güter oder Arbeit (zur volkswirtschaftlichen Bewertung des Produktionsfaktors Arbeit siehe Abschnitt 5.5.4.4.) zurückgeführt werden können.

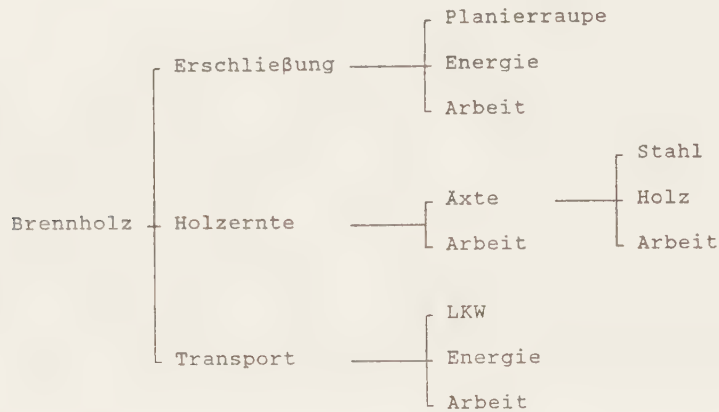
Nach der volkswirtschaftlichen Theorie handelt es sich dabei um einen Opportunitätskostenansatz, da die verbrauchten Produktionsfaktoren einer anderweitigen volkswirtschaftlichen Nutzung verlorengehen.

Am Beispiel der Ermittlung eines volkswirtschaftlich relevanten Brennholzpreises soll die Vorgehensweise erläutert werden:

In einem Forstprojekt werden aus einem Naturwald im Wege der Durchforstung und Aufarbeitung von Totholz 1000 Raummeter Brennholz gewonnen. Zur Ermittlung des volkswirtschaftlichen Verrechnungspreises für das Brennholz ist eine Aufspaltung der benötigten Produktionsfaktoren nötig (Übersicht 19).

Dabei wird unterstellt, daß für die vorhandenen Waldflächen keine sonstigen Nutzungsmöglichkeiten bestehen. Auf eine Bewertung der Opportunitätskosten für den Produktionsfaktor Boden wird daher verzichtet.

Übersicht 19: Beispiel einer Input-Aufspaltung zur Ermittlung des volkswirtschaftlichen Verrechnungspreises von Brennholz



Erschließung:

Einsatz einer Planierraupe 50 MAS (=Maschinenarbeitsstunden),
 Anschaffungskosten (=A) 21,5 Mio GE (= Geldeinheiten) ausgehend von CIF-Preisen;
 Gesamtlebensdauer in Betriebsstunden 9000 MAS
 jährliche Betriebsstunden 1125 MAS.

Kosten je MAS:

Abschreibung	2390
Reparatur und Wartung (0,8)	1912
Treibstoff 25 l x 138 (CIF-Preis)	3450
Schmierstoffe 10 % (CIF-Preis)	330
Zinskosten	764
Löhne	640
Lohnnebenkosten	270
sonstige Kosten	54
gesamt:	9810 x 50 = 490500 GE

Holzernte:

benötigte Werkzeuge: 30 Äxte (Herstellung im Inland in Handarbeit)

Kosten je Axt:

1,5 kg Stahl (CIF-Preis)	1000
0,01 m Holz (FOB-Preis)	500
Lohnkosten für Werkzeugherstellung	600
2100 x 30 =	63000 GE
Lohnkosten Holzernte	350000 GE
gesamt:	413000 GE

Transport zur Verkaufsstelle:

Einsatz eines LKW 30 MAS;
Anschaffungskosten (=A) 19,5 Mio GE (CIF-Preis)
Gesamtlebensdauer in Betriebsstunden 8000 MAS
jährliche Betriebsstunden 1000 MAS.

Kosten je MAS:

Abschreibung	2438
Reparatur und Wartung (0,8)	1950
Treibstoff 6 l x 138 (CIF-Preis)	828
Schmierstoffe 10 % (CIF-Preis)	83
Zinskosten	780
Steuer, Versicherung	45
Löhne	870
Lohnnebenkosten	368
sonstige Kosten	360

gesamt:	7722 x 30 = 231660 GE

Lohnkosten für Vorliefern, Be- und Entladen	120000 GE
--	-----------

Gesamtkosten für die Produktion von 1000 Raum- meter Brennholz	1 255 160 GE
Kosten je Raummeter Brennholz	rd. 1255 GE

Wählt man dem Konzept von LITTLE-MIRRELES folgend Opportunitätskosten als Basis der Güterbewertung, so stellt sich bei der Bewertung forstlicher Outputs aus bereits vorhandenen Waldbeständen die Frage, ob es zweckmäßig ist, hierbei die **Wiederbeschaffungskosten** der Waldbestände in Ansatz zu bringen.

So ist beispielsweise PRETZSCH (1987, S.284) der Ansicht, daß die Exploitation von Tropenhölzern in der Elfenbeinküste aus gesamtwirtschaftlicher Sicht unter anderem deshalb als nachteilig zu bewerten ist, weil dort durch die erzielten Preise nicht einmal die Regenerationskosten für die Folgebestände gedeckt seien. Dem ist entgegenzuhalten, daß eine solche Behauptung nur dann richtig ist, wenn a priori unterstellt wird, daß eine Wiederaufforstung in jedem Fall aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nötig ist. Diese Forderung muß jedoch nicht immer angemessen sein. Zum einen besteht die Möglichkeit, daß durch natürliche Regeneration (wenn auch nicht mit den wirtschaftlich vorteilhaftesten Baumarten) die Waldfunktionen in ausreichendem Umfang erhalten bleiben. Andererseits muß zunächst in Betracht gezogen werden, daß eine alternative Verwendung der Waldflächen gegebenenfalls einen größeren Nutzen für die Volkswirtschaft erbringt als die Forstwirtschaft

einschließlich der Sozialleistungen des Waldes (dies kann z.B. der Fall sein, wenn der bestehende Waldanteil und die flächige Verteilung als zufriedenstellend betrachtet werden).

Die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit richtet sich also im Einzelfall nach dem Verhältnis des tangiblen und intangiblen Nutzens der ursprünglichen Waldfläche zur Höhe des Nutzens nach dem Eingriff. Eine generelle Einbeziehung der Wiederaufforstungskosten in den gesamtwirtschaftlichen Verrechnungspreis für Holz würde die eigentlich nötige Nutzenabwägung vorwegnehmen und scheidet daher aus prinzipiellen Erwägungen aus, auch wenn eine derartige Forderung aus Gründen der Walderhaltung zunächst berechtigt erscheinen mag.

5.5.4.2. Herleitung volkswirtschaftlicher Verrechnungspreise auf der Basis von Inlandspreisen (nach UNIDO 1972)

Im Gegensatz zur Methode nach LITTLE-MIRRELES werden bei diesem Verfahren vorhandene Inlandspreise bei der Bewertung berücksichtigt. Bei der Herleitung der Verrechnungspreise unterscheidet man inländisch erzeugte und verbrauchte Güter (z.B. Brennholz), für deren Bewertung aufgrund staatlicher Einflußnahme (z.B. Höchst- oder Mindestpreise) die bestehenden Marktpreise nicht verwendet werden können sowie Güter, die national und international nicht gehandelt werden und für die daher kein Marktpreis besteht (z.B. Rohholz geringer Qualität).

Sofern es sich dabei um substituierbare Güter handelt, kann der Preis des Substitutionsgutes als volkswirtschaftlicher Wert herangezogen werden (FAO 1979, S.60 u. KROTH et al. 1985, S.154). Ansonsten muß gutachtlich ein Ersatzpreis in der Höhe gefunden werden, wie er sich unter Annahme einer freien Wettbewerbswirtschaft auf dem Markt ergeben würde. Zur Ermittlung der potentiellen Zahlungsbereitschaft (= "willingness to pay") der Konsumenten dienen Erhebungen von Schwarzmarktpreisen sowie Befragungen von Marktteilnehmern über ihre Zahlungsbereitschaft (FAO 1979, S.64 ff. u. DOPPLER 1985, S.328).

Für national und international nicht gehandelte Güter kann der Preis analog den Verfahren bei der einzelwirtschaftlichen Bewertung durch Rückwärtskalkulation ausgehend vom volkswirtschaftlichen Wert der Güter nachgelagerter Produktionsstufen erfolgen.

In der Standardliteratur der land- und forstwirtschaftlichen Projektbewertung (FAO 1979, GITTINGER 1982) findet aufgrund der einfacheren Anwendbarkeit vorzugsweise die UNIDO-Methode Verwendung. In seiner kritischen Auseinandersetzung mit der LITTLE-MIRRLEES Methode kommt WEISS (1977, S. 131) zu der Schlußfolgerung, daß die verlangte Input-Aufspaltung infolge der fehlenden Datenbasis in der Regel nicht realisierbar ist. RUTHENBERG (1977, S. 184) schlägt aus der Sicht der landwirtschaftlichen Projektbewertung vor, für ein Land mit geringem Außenhandel und großer Binnenorientierung (z.B. Indien) die UNIDO-Methode, ansonsten die LITTLE-MIRRLEES-Methode zu verwenden.

5.5.4.3. Ermittlung des Schattenwechselkurses

Ebenso wie bei einer einzelwirtschaftlichen Analyse erfolgt die Bewertung von Inputs und Outputs innerhalb einer gesamtwirtschaftlichen Analyse in der Währung des Projektlandes. Dabei müssen Ausgaben für Inputs aus Industrieländern (z.B. Motorsägen, Schlepper) mit dem jeweiligen Wechselkurs in die Landeswährung konvertiert werden.

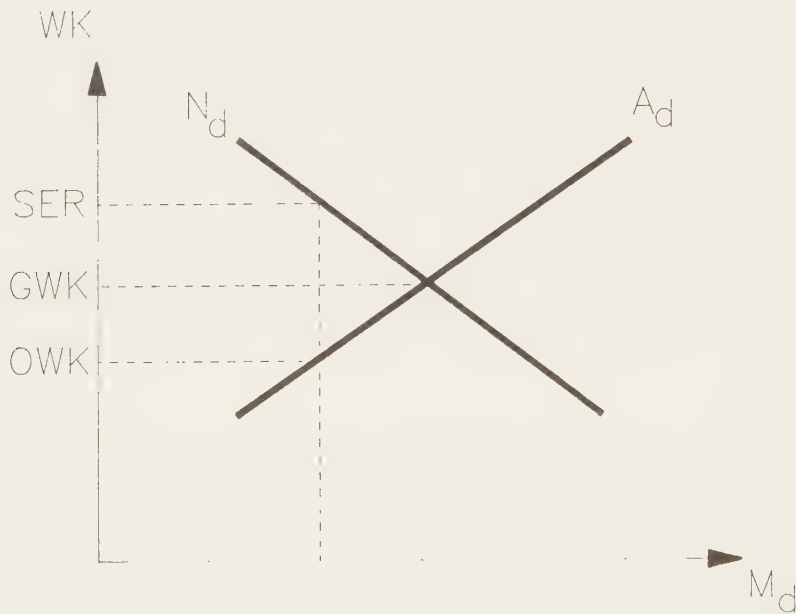
Hierbei tritt das Problem auf, daß in vielen Entwicklungsländern die innerhalb der einzelwirtschaftlichen Analyse herangezogenen offiziellen Wechselkurse mehr oder weniger stark von den sich unter Freihandelsbedingungen bildenden Gleichgewichtswechselkursen abweichen.

Um demzufolge eine Unterbewertung der gesamtwirtschaftlichen Opportunitätskosten für in Devisen bewertete Im- und Exporte zu vermeiden, wird innerhalb der Kosten-Nutzen-Analyse nach einem "Schattenwechselkurs" (= shadow-exchange-rate, abgekürzt SER)

gesucht, der der Devisenknappheit mehr entspricht als die verzerrten offiziellen Wechselkurse (UNIDO 1972).

Wie Abb. 8 zeigt, liegt der Schattenpreis für Devisen im Normalfall sogar über dem theoretischen Gleichgewichtswechselkurs (EL-SHAGI 1987).

Abbildung 8: Ermittlung des Schattenwechselkurses (nach EL-SHAGI 1987)



Dabei wird die Devisenmenge M_d auf der Abszisse und der Wechselkurs WK der betreffenden Devisen, verstanden als ihr Preis in Einheiten der einheimischen Währung, auf der Ordinate eingetragen. Wie erkennbar wird, ergibt eine zu niedrige Festsetzung des offiziellen Wechselkurses OWK der betrachteten Devisen (das heißt eine Überbewertung der einheimischen Währung) eine Beschränkung des Marktangebots. Wird von der Möglichkeit einer Befriedigung des Nachfrageüberhangs durch Auslandsverschuldung oder sonstige Quellen abgesehen, würde der Punkt auf der Devisennachfragekurve N_d , der eine dem Devisenangebot entsprechende Nachfragemenge ausdrückt, den Schattenpreis der Devisen SER widerspiegeln.

Dieser liegt dann über dem Gleichgewichtswechselkurs GWK, der sich durch den Schnittpunkt zwischen der Devisennachfrage- und Devisenangebotskurve ergibt.

Zur praktischen Ermittlung des Schattenwechselkurses wird in der Regel die Abweichung zwischen den In- und Auslandspreisen international gehandelter Güter herangezogen (SQUIRE U. VAN DER TAK 1975, S.93; GITTINGER 1982, S.247). Dabei wird unterstellt, daß die Inlandspreise für Importgüter die Zahlungsbereitschaft der Wirtschaftssubjekte und damit den Nutzen, den sie aus ihrer Verwendung bzw. aus den Devisenausgaben ziehen, weitgehend widerspiegeln dürften. Analog dazu geht man davon aus, daß die Inlandspreise der Exportgüter die Kosten der Devisenbeschaffung annähernd ausdrücken, da sie in etwa die Nutzeneinbußen durch einen Verzicht auf den Verbrauch der betreffenden Güter im Inland darstellen.

Der Schattendevisenkurs wird demnach aus dem gewichteten Durchschnitt der Relation von Inlandspreisen zu CIF-Preisen aller Importgüter und zu FOB-Preisen aller Exportgüter nach folgender Formel ermittelt (UNIDO 1972, S.216):

$$\text{SER} = \sum_{i=1}^n f \frac{P}{P(\text{CIF})} + \sum_{i=n+1}^{n+h} x \frac{P}{P(\text{FOB})}$$

SER: Schattenwechselkurs

f : Anteil der Devisen für das importierte Gut i

x : Anteil der Devisen für das exportierte Gut i

n: letztes Importgut

h: letztes Exportgut

P : Inlandspreis für das importierte oder exportierte Gut i

P(CIF): Importpreis (CIF) für das Gut i zu offiziellem Wechselkurs

P(FOB): Exportpreis (FOB) für das Gut i zu offiziellem Wechselkurs.

Gelegentlich wird dabei auf die Erfassung der Preisabweichungen bei den Exportgütern verzichtet und es werden nur die Preisabweichungen für die Importgüter bzw. lediglich die importierten Konsumgüter erfaßt.

Bei dieser Form der Herleitung des Schattenwechselkurses ergibt sich zudem der Vorteil, daß anfallende Einfuhrzölle bei der gesamtwirtschaftlichen Projektbewertung nicht explizit berücksichtigt werden müssen, da diese ja in den Abweichungen zwischen den Inlands- und den Auslands- bzw. Einfuhrpreisen importierter Güter enthalten sind. Dies gilt insbesondere für kostenfreie Lieferungen von Sachgütern innerhalb der Technischen Zusammenarbeit, da die Projektländer hierfür im allgemeinen keine Einfuhrzölle erheben und die Zölle daher bei der einzelwirtschaftlichen Analyse unbeachtet bleiben. Im volkswirtschaftlichen Verrechnungspreis müssen sie jedoch berücksichtigt werden, da es sonst zu einer Unterbewertung dieser Produkte im Vergleich zu den nicht international handelbaren, lokal bewerteten Gütern käme.

Eine weitere Möglichkeit zur Ermittlung des Schattenwechselkurses ist die Heranziehung des **Schwarzmarktkurses**, der ja die faktische Zahlungsbereitschaft für die Devisen ausdrückt und relativ einfach zu ermitteln ist. EL-SHAGI (1987) weist in diesem Zusammenhang jedoch darauf hin, daß sich auf dem Schwarzmarkt überhöhte Kurse bilden können, da die diesbezügliche Nachfrage in Entwicklungsländern meist der Kapitalflucht dient. Weil die betreffenden Devisenmengen diesen Ländern verlorengehen, drückt die aus diesem Grund entstehende zusätzliche Nachfrage keinen gesellschaftlichen Nutzen aus, bewirkt aber eine Steigerung des Schwarzmarktkurses. In der Praxis der volkswirtschaftlichen Projektbewertung wird daher überwiegend die Herleitung über die Differenz zwischen In- und Auslandspreisen bevorzugt.

5.5.4.4. Monetäre Bewertung von Projektinputs und -outputs auf der Basis volkswirtschaftlicher Verrechnungspreise und des Schattenwechselkurses

Unter Anwendung der oben diskutierten Theorien wird die praktische Bewertung der Inputs von Forstprojekten wie folgt vorgenommen (FAO 1979, S.60-62):

Bewertung von Inputs:

- Importierte Güter

Beispiele: Motorsägen,
Treibstoffe

Bewertung: Weltmarktpreis (CIF) x Schattenwechselkurs

- Lokal produzierte Güter, die exportierbar wären (sofern nicht im Projekt genutzt)

Beispiele: Rohholz als Input für Sägewerk
Bauholz für Projektgebäude

Bewertung: Weltmarktpreis (FOB) x Schattenwechselkurs

- Lokal produzierte Güter, die nicht exportierbar sind

Beispiele: Rohholz geringer Qualität als Input für ein
Sägewerk, Lehmziegel, Dachmaterial aus Naturfasern

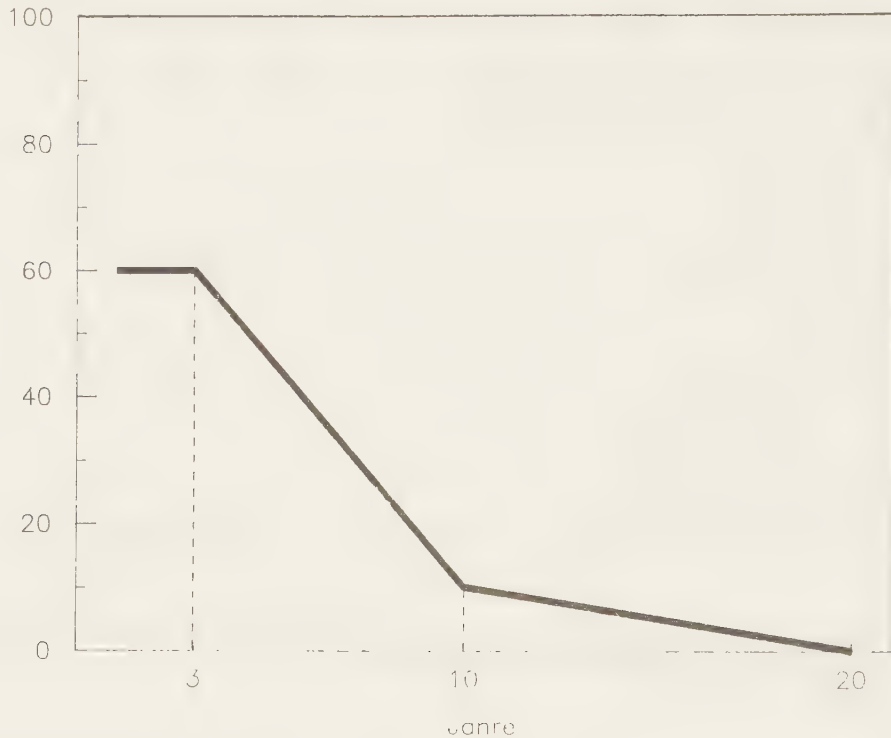
Bewertung: Herstellungskosten auf der Basis von
Weltmarktpreisen x Schattenwechselkurs;
Rückwärtskalkulation ausgehend von
Weltmarktpreisen x Schattenwechselkurs

- Boden

Der volkswirtschaftliche Wert des Inputs Boden richtet sich nach den bei seiner Nutzung entstehenden Opportunitätskosten (zu beachten ist in diesem Zusammenhang die hiervon abweichende Bewer-

Abbildung 9: Die Entwicklung der Opportunitätskosten
landwirtschaftlicher Nutzflächen

Opportunitätskosten



- Jahr 1-3: Unmittelbar nach dem Zeitpunkt der Rodung können kurzfristig hohe Ernteerträge erzielt werden
- Jahr 4-9: Trotz zunehmender Erosion ist eine ackerbauliche Nutzung noch möglich; die finanziellen Nettoerträge (und damit die Opportunitätskosten) gehen jedoch infolge des steigenden Aufwands für Düngemittel stark zurück
- Jahr 10-20: Infolge der hohen Düngerkosten scheidet eine ackerbauliche Nutzung ab dem 10. Jahr aus; bis zum Zeitpunkt der völligen Erosion im Jahr 20 können geringe Erträge durch Weidenutzung erzielt werden

tung bei der einzelwirtschaftlichen Analyse, vergleiche Abschnitt 4.1.2.). Diese ergeben sich durch den für eine Volkswirtschaft anfallenden Nutzenentgang in Höhe des ohne Projekt auf derselben Fläche erzielbaren maximalen Nettonutzens. Voraussetzung ist, daß dieser Nutzen auch tatsächlich erzielt werden könnte; das Vorhandensein einer theoretischen Nutzungsmöglichkeit reicht als Bewertungsgrundlage nicht aus.

So ergeben sich z.B. die Opportunitätskosten für einen Getreideacker, der aufgeforstet werden soll, aus dem Nettoertrag der Landwirtschaft. Zu überhöhten Wertansätzen kann es hier kommen, wenn auf armen Böden oder in Steillagen die derzeitigen landwirtschaftlichen Flächenerträge als kontinuierlich angenommen werden (FAO 1979, S.96). Dies ist häufig unrealistisch, da der Nettoertrag dort meist durch eine Verschlechterung der Bodenqualität im Laufe der Zeit absinkt (Abb. 9). In Extremfällen kann dies zur völligen Unproduktivität und damit zum Wegfall der Opportunitätskosten führen. In solchen Situationen müssen die Opportunitätskosten jahresweise getrennt für die Projektlaufzeit kalkuliert werden.

- Arbeitskräfte

a. Ungelernte Arbeitskräfte bei hoher Arbeitslosigkeit

Für die Gesamtwirtschaft treten Opportunitätskosten in Höhe des Nettoertrages auf, den die Arbeitskraft bei anderweitiger Tätigkeit außerhalb des Projektes erwirtschaftet hätte. Da die Arbeitskräfte in Forstprojekten häufig aus traditionellen Subsistenzwirtschaften abgezogen werden, in denen der zeitbezogene Arbeitsertrag sehr gering anzusetzen ist, sollte auch der volkswirtschaftlich relevante Lohnansatz in dieser Höhe liegen (HANUSCH 1987, S.142). Sofern die im Projekt bezahlten Löhne über den staatlichen Mindestlöhnen liegen, schlagen KROTH et.al. (1985, S.170) die Verwendung dieser Mindestlöhne vor. Im Einzelfall kann dieser Ansatz jedoch durchaus unterschritten werden (siehe unten).

Bei absoluter Unmöglichkeit eines sonstigen Arbeitseinsatzes wären theoretisch nur die Kosten für den erhöhten Kalorienverbrauch der Arbeitskraft anzusetzen, da dem Opportunitätskostenprinzip folgend die Güterproduktion an anderer Stelle der Volkswirtschaft nicht zurückgeht (UNIDO 1978, S.36). Als Wertansatz wird hier der Mindestbetrag, zu dem ein Arbeitsloser seine Arbeitskraft zur Verfügung stellen würde, empfohlen. Häufig wird

dabei der Gegenwert von 3 kg Getreide je Tag zugrundegelegt (UNIDO a.a.O.).

Bei saisonal begrenztem Einsatz von Arbeitskräften, wie er gerade bei Projekten der Forstwirtschaft häufig vorkommt (z.B. während der Pflanzzeit) kommt es aufgrund der Konkurrenzsituation mit der Landwirtschaft auch in Ländern mit ansonsten hoher Arbeitslosigkeit gelegentlich zu Knappheiten auf den Arbeitsmärkten. Diesem Tatbestand sollte durch eine angemessene Erhöhung des Wertansatzes Rechnung getragen werden (FAO 1979, S.93 und GITTINGER 1982, S.258).

b. Bewertung ausgebildeter Arbeitskräfte

Aufgrund des weit verbreiteten Mangels ausgebildeter Fachkräfte in den Projektländern kann man davon ausgehen, daß Marktpreise die Knappheit der Arbeitskräfte im allgemeinen realistisch widerspiegeln (GITTINGER 1982, S.260). Ist dies nicht der Fall, müssen ebenso Mindestlöhne zur Bewertung herangezogen werden.

Bewertung von Outputs:

- Exportgüter

Beispiele: Rohholz
Sägeholz

Bewertung: Weltmarktpreis (FOB) x Schattenwechselkurs

- Substitutionsgüter für bisherige Importe

Beispiel: Ersatz von importiertem Schnittholz durch im Projekt erzeugtes Schnittholz

Bewertung: Weltmarktpreis (CIF) x Schattenwechselkurs

- Inländische Verbrauchs- oder Investitionsgüter

Bei Produkten zur Sicherung der Grundbedürfnisse (bestimmte Nahrungsmittel, regional Brennholz) sind häufig politisch bedingte Preisfestlegungen anzutreffen, um insbesondere den Konsumentenpreis in städtischen Regionen niedrig zu halten (DOPPLER 1985, S.324). Bei gleichzeitiger Güterknappheit können Schwarzmarktpreise Hinweise auf die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher geben (FAO 1979, S.78).

Beispiele: Brennholz

Sägeholz geringer Qualität

Bewertung: Potentielle Zahlungsbereitschaft der Verbraucher
(Schwarzmarktpreise, Verbraucherbefragungen)

- Substitutionsgüter für inländische Verbrauchs- oder Investitionsgüter

Beispiel:

Ersatz von als Brennmaterial genutztem Tierdung durch Brennholz

Bewertung: Opportunitätskosten des Gutes bei höherwertigerer Nutzung (z.B. als Dünger).

In Projektbewertungen der Weltbank (nach NEGI 1986, S.2 u.103) wird als Faustzahl ein Anstieg von 60 kg Getreideertrag je Tonne Tierdung zugrundegelegt. Als Äquivalent für Kunstdünger wird ca. 100 kg Ammoniumsulfat + 85 kg Superphosphat je Tonne Tierdung angegeben. In Nepal wurde der Brennwert von luftgetrocknetem Dung in Höhe von rd. 2500 kcal/kg ermittelt (HOEKSTRA 1985, S.22).

Auch die durch einige Baumarten (z.B. Akazien) verursachte Stickstoffanreicherung des Bodens kann in diesem Zusammenhang als Beispiel angeführt werden, sofern dadurch ein Ersatz von Düngemitteln möglich ist (z.B. beim kombinierten land- und forstwirtschaftlichen).

schaftlichen Anbau). Die ökonomische Bewertung orientiert sich dabei am Wert des eingesparten Düngers bzw. an der induzierten Ertragssteigerung in der Landwirtschaft.

- Inländisch produzierte und verbrauchte Güter, die bei zunehmender Knappheit substituiert bzw. importiert werden müssen

Beispiel: Brennholz

GOODMAN (1987) weist darauf hin, daß in vielen ländlichen Regionen der Dritten Welt Brennholz nicht auf Märkten gehandelt wird, sondern als freies Gut betrachtet wird, das sich jedermann kostenlos und ohne Mengenbeschränkung aus den vorhandenen Naturwäldern aneignen kann. Lokale Verbraucher decken daher ihren täglichen Bedarf auch dann noch durch Sammeln, wenn dies infolge der zunehmenden Entwaldung sehr beschwerlich wird und mit vielstündigen Fußwegen verbunden ist. Aus ihrer Sicht ist dieses Verhalten in der Regel auch durchaus rational, da sie sonst einen Teil der ohnehin knappen Geldmittel für Brennmaterial aufwenden müßten, obwohl in den meisten Fällen keine Möglichkeit besteht, das Geldeinkommen durch bezahlte Arbeit zu erhöhen.

Erfahrungen aus verschiedenen Ländern Afrikas deuten daher darauf hin, daß eine kostendeckende und einzelwirtschaftlich rentable Brennholzproduktion in Plantagen erst nach weitgehender Abholzung der Naturwälder möglich ist (GOODMAN, S.474).

Aber selbst wenn Marktpreise für Brennholz vorhanden sind, wird ihre Höhe dem volkswirtschaftlichen Wert des Brennholzes nicht immer gerecht, da auch durch die Transparenz eines "freien" Marktes die zunehmende Knappheit ausbeutbarer Naturressourcen in der Regel nicht angemessen gewürdigt wird (STRÖBELE 1987). Ein Beispiel für diese Gesetzmäßigkeit ist der Weltmarktpreis für Rohöl, der trotz der Tatsache, daß die Rohölvorräte der Erde in einigen Jahrzehnten erschöpft sein werden, immer noch relativ niedrig liegt.

Sofern also für die Bewertung der Outputs von Brennholzplantagen Marktpreise ausscheiden, kann als volkswirtschaftliche Verrechnungseinheit der "potentielle Importsubstitutionspreis" für einen geeigneten alternativen Energieträger zugrundegelegt werden (KfW 1973, S.17). Für die Herleitung dieser Verrechnungspreise kommen vor allem CIF-Preise für Öl, Kerosin etc. in Frage, da Brennholz aufgrund seiner Transportkostenempfindlichkeit kein international handelbares Gut darstellt.

Bei einer derartigen Vergleichskalkulation ermittelten KROTH et al. (1985, S.154) in Benin, daß der potentielle Importpreis für Ölprodukte zur Substitution von Brennholz rund fünfmal so hoch wie der derzeitige Brennholzpreis wäre:

- cif - Preis für 1 Barrel (= 159 l) Rohöl:
12390 GE (Geldeinheiten)
- Konsumentenpreis für 1 Barrel Öl incl. 20 % Zuschlag für Verarbeitungs-, Transport- und Distributionskosten:
14870 GE
- Preis je kg Öl: $14870 : 159 * 0,8 = 117$ GE
- Heizwert je kg Öl: 10000 kcal
- Heizwert je kg trockenes Holz: 4000 kcal
==> der Heizwert von 1 kg Öl entspricht dem von 2,5 kg Holz
- inländischer Preis für 1 m³ (= 825 kg) Brennholz: 7500 GE
==> Preis für 2,5 kg Holz: 22,7 GE
==> Preisverhältnis Öl zu Holz: $117 : 22,7 = \text{rd. } 5$

Würde man für diese Kalkulation ergänzend die thermischen Wirkungsgrade der unterschiedlichen Brennstoffe heranziehen (von der FAO werden dabei 20% für Holz an offenen Feuerstellen und 50% für fossile Brennstoffe unterstellt, zit. nach HOEKSTRA 1985), so

läge der Äquivalenzpreis für Öl in vorliegendem Beispiel immer noch in doppelter Höhe des Brennholzpreises ($117 : (10000 * 0,5) : (4000 * 0,2) * (7500 : 825) = \text{rd. } 2$).

In einigen Regionen der Dritten Welt sind jedoch große Teile der Bevölkerung nicht in der Lage, die finanziellen Mittel für den Erwerb einfachster Öfen für Brennstoffe auf Erdölbasis aufzubringen (GOODMAN a.a.O.). In diesem Fall wären dann zusätzlich die hierfür nötigen Anschaffungskosten bei der Herleitung des Verrechnungspreis zu berücksichtigen.

5.5.5. Die Wahl der volkswirtschaftlichen Diskontierungsrate

Ebenso wie beim Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung erreicht man in der Kosten-Nutzen-Analyse die zeitliche Vergleichbarkeit der Eingangsgrößen über eine Diskontierung aller monetär bewerteten Kosten und Nutzen. Als Möglichkeiten für die Auswahl der hierzu benötigten Diskontierungsrate kommen die soziale Zeitpräferenzrate, die Opportunitätskostenrate sowie die autoritäre Festsetzung des Diskontierungszinssatzes durch den Auftraggeber der Untersuchung in Frage.

5.5.5.1. Die soziale Zeitpräferenzrate

Die soziale Zeitpräferenzrate leitet sich ab aus den gesellschaftlichen Wertvorstellungen über die Vorzüglichkeit eines gegenwärtigen gegenüber einem in der Zukunft liegenden Nutzen. Je höher dabei der verwendete Zinsfuß liegt, umso vorteilhafter betrachtet eine Gesellschaft den gegenwärtigen im Verhältnis zum zukünftigen Konsum und umgekehrt. Daraus folgt, daß unter der Annahme vollkommener Konkurrenz auf dem Kapitalmarkt die Zeitpräferenz aller Haushalte mit dem gängigen Marktzins übereinstimmen würde, denn sobald der Zinssatz kleiner ist als die Zeitpräferenz eines Haushalts, wird dieser weniger sparen, einen Teil des geplanten Konsums der Zukunft in die Gegenwart verschieben und diesen über Kredite finanzieren. Sobald andererseits

der zu entrichtende Zinssatz für Kredite größer ist als die individuelle Zeitpräferenz, wird dementsprechend mehr gespart und ein Teil des Konsums der Gegenwart in die Zukunft transferiert.

Inwieweit dann die aus der Vielzahl der vorhandenen Marktzinsen zu bildende Durchschnittsrate tatsächlich der sozialen Zeitpräferenzrate entspricht, wird von Kritikern dieser Methode in Frage gestellt, da sicherlich eine Vielzahl anderer Momente den Konsumenten in seiner Entscheidung beeinflussen (HESSE 1980).

Einen Sonderfall der sozialen Zeitpräferenzrate stellt die Verwendung einer Diskontierungsrate von 0 %, also einen Verzicht auf die Diskontierung zukünftiger Effekte, dar. Diese Forderung wird von Vertretern der Forst- und Umweltökonomie (BONUS 1984, EWERS 1985, BRABÄNDER 1986, FÄHSER 1987) im Zusammenhang mit der Bewertung zukünftiger Schäden diskutiert.

Auch für die Bewertung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit ist diese Fragestellung von Bedeutung, da in vielen Fällen (z.B. Aufforstungen für Erosionsschutz, Wasserschutz etc.) ein Großteil des resultierenden Nutzens in Form von vermiedenen Schäden anfällt. Durch Diskontierung eines derartigen in der Zukunft liegenden Nutzens ergibt sich zwangsläufig eine Minderbewertung zukünftiger im Vergleich zu gegenwärtigen Schäden. Eine solche Vorgehensweise wird von den Autoren mit der Begründung abgelehnt, daß kein Recht dazu bestünde, die den zukünftigen Generationen drohenden Schäden geringer als gegenwärtige einzuschätzen.

Dem ist allerdings entgegenzuhalten, daß es sicherlich zu jedem Zeitpunkt eine Vielzahl denkbarer Vorhaben auch nichtforstlicher Art gibt (wie z.B. im Bereich der Gesundheitsvorsorge, im Wasserbau etc.), die gegebenenfalls in gleicher Weise dazu geeignet wären, zukünftige Schäden anderer Art zu vermeiden. Unterstellt man realistischerweise, daß auch unter idealen Bedingungen niemals alle diese Vorhaben verwirklicht werden können, erfordert die Knappheit der Mittel wiederum eine Entscheidung über die Rangfolge des Mitteleinsatzes. Dabei ist es dann ohne Zweifel

vorteilhafter, solche Vorhaben zuerst durchzuführen, welche die zeitlich naheliegendsten Schäden vermeiden können, und genau diese werden ja mittels der Diskontierung begünstigt. Sofern man also das Entscheidungsmodell Kosten-Nutzen-Analyse anerkennt, muß die derzeit übliche Vorgehensweise der Diskontierung mit einer angemessenen Zeitpräferenzrate akzeptiert werden.

Es stellt sich in diesem Zusammenhang aber vielmehr die Frage, inwieweit überhaupt eine Monetarisierung komplexer Umweltwirkungen auf realistischer Basis durchgeführt werden kann. Nötig erscheint daher generell die Diskussion darüber, ob Kosten-Nutzen-Analysen in derartigen Entscheidungssituationen sinnvolle Ergebnisse liefern und nicht darüber, ob das an anderer Stelle plausible und in sich geschlossene Bewertungsverfahren Kosten-Nutzen-Analyse so manipuliert werden kann, daß damit gesellschaftspolitisch erwünschte Ergebnisse erzielt werden.

5.5.5.2. Die Opportunitätskostenrate

Bei der Verwendung der Opportunitätskostenrate kann man davon ausgehen, daß durch jedes (aus Steuermitteln finanzierte) Projekt eine nichtstaatliche Investition verdrängt wird. Als Diskontierungsrates für öffentliche Vorhaben kommt daher die alternativ im privaten Sektor erzielbare Verzinsung in Betracht. Die Herleitung erfolgt durch Bildung einer Durchschnittsrates der Verzinsung der wichtigsten Industriesektoren einer Volkswirtschaft (MUSGRAVE u. KULLMER 1984).

Ob man sich bei der Wahl des schließlich verwendeten Diskontierungszinssatzes an der sozialen Zeitpräferenzrate oder an der Opportunitätskostenrate orientiert, hängt vom Charakter des zu bewertenden öffentlichen Vorhabens ab (HANUSCH 1987, S.106). Verursacht ein Projekt Kosten, die nur im Investitionsgüterbereich anfallen, dann ist der zukünftige Konsum mit der Opportunitätskostenrate zu diskontieren. Belastet hingegen ein Projekt

nur den privaten Konsumgüterbereich, dann muß zur Diskontierung des zukünftigen Konsums die soziale Zeitpräferenzrate herangezogen werden.

5.5.5.3. Die autoritäre Festsetzung der Diskontierungsrate

Die in der Bewertungspraxis sehr verbreitete autoritäre Festsetzung der Diskontierungsrate (z.B. durch den Geldgeber) wird in vielen theoretischen Darstellungen des Verfahrens der Kosten-Nutzen-Analyse nicht als mögliche Alternative in Betracht gezogen (RECKTENWALD 1970, S.143, UNIDO 1972, S.154, SQUIRE u. VAN DER TAK 1975, S.27, MISHAN 1975, S.114, HANUSCH 1987, S.109). HANUSCH begründet dies damit, daß es Ziel einer Kosten-Nutzen-Analyse sei, Projekte ausschließlich unter ökonomischen Gesichtspunkten zu analysieren, dieser Sinn aber verlorenginge, wenn politisch bedingte Diskontierungsraten darin Eingang fänden. Durch eine Vorgabe von außen wäre damit "der Willkür Tür und Tor geöffnet", denn für nahezu jedes Projekt würde man einen Zinssatz finden können, der es ökonomisch vorteilhaft erscheinen läßt. Die volkswirtschaftliche Diskontierungsrate unterscheidet sich insofern ganz wesentlich von der Zinsforderung innerhalb einer Investitionsrechnung, wo es allein dem Investor überlassen bleibt, über die Höhe seiner Forderung zu befinden.

Für den Auftraggeber von Evaluierungsgutachten im Bereich der Technischen Zusammenarbeit ergibt sich hieraus die Forderung nach einer Überprüfung der gegenwärtigen Verfahrenspraxis. Zur Vermeidung einer unübersehbaren Anzahl verschiedener, auf "objektiver" Basis ermittelter Diskontierungsraten spricht trotz der vorgebrachten Bedenken sicherlich vieles für eine externe Vorgabe unter Berücksichtigung entwicklungspolitischer Effizienzansprüche.

5.5.6. Probleme bei der praktischen Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse

Bei der praktischen Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse können verschiedene Probleme auftreten, die sich aus den speziellen Anforderungen bei der Bewertung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit im allgemeinen sowie aus der Eigenart forstlicher Vorhaben ergeben.

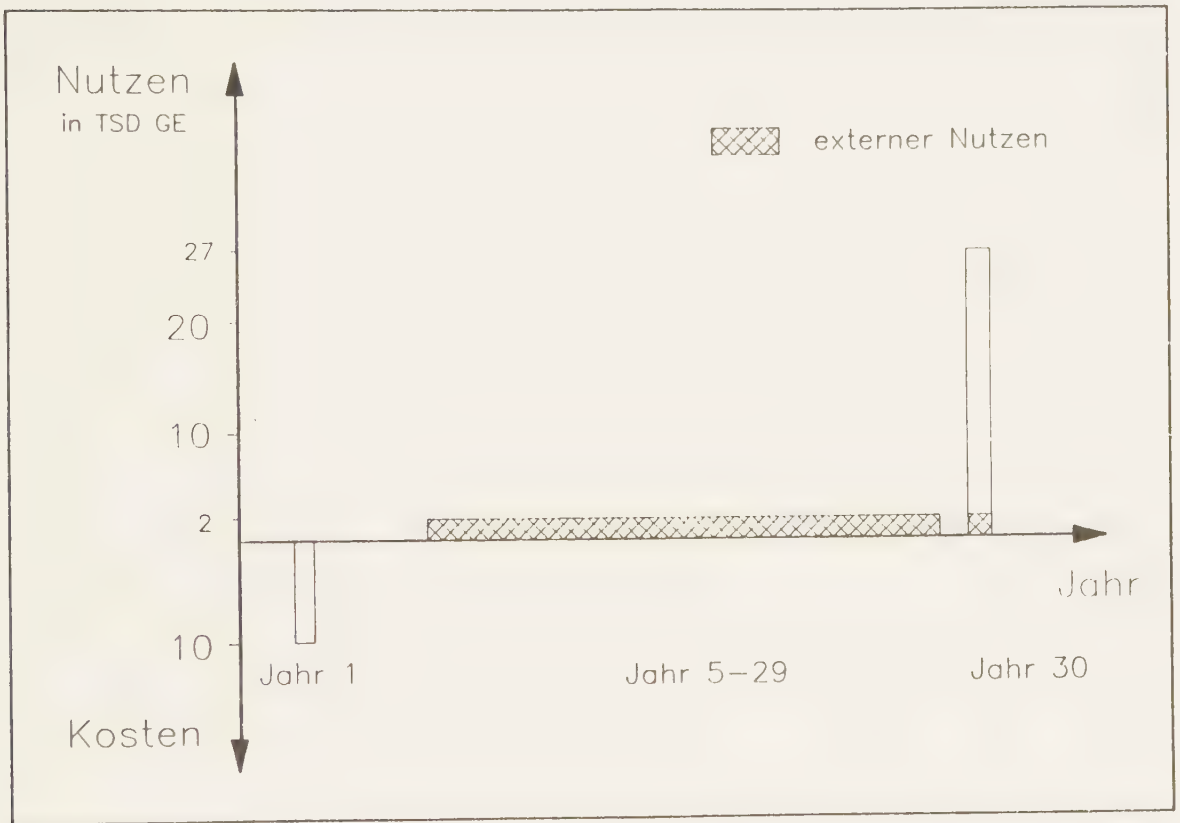
Schwierigkeiten zeigen sich in diesem Zusammenhang vor allem bei der Bewertung öffentlicher Güter und Leistungen des Waldes. Wie gezeigt werden konnte, existiert für die monetäre Quantifizierung externer Effekte forstlicher Vorhaben ein weitgehend geschlossener Bewertungsansatz auf der Grundlage der volkswirtschaftlichen Nutzentheorie. In Entwicklungsländern stehen jedoch nur ausnahmsweise die für eine umfassende gesamtwirtschaftliche Beurteilung mittels der Kosten-Nutzen-Analyse nötigen Datengrundlagen zur Verfügung. Da eine Quantifizierung innerhalb einer Projektevaluierung im Regelfall infolge der zeitlichen und finanziellen Beschränkungen ausscheidet, erfolgt die Erfassung externer Effekte häufig nur im Wege einer qualitativen Beschreibung.

Ökonomischen Analysen des Nutzens von Wäldern in Industrieländern zeigten jedoch, daß der Geldwert der Holznutzung regelmäßig weit unter dem monetären Nutzen sonstiger Leistungen des Waldes liegt. Für die Waldfläche der Bundesrepublik Deutschland stellten z.B. EWERS et al. 1985 fest, daß nur rund 40 % aller überhaupt monetarisierbaren Outputs dem Bereich der Holznutzung angehören. Unterstellt man ähnliche Relationen auch für Entwicklungsländer, so kann ein Verzicht auf eine Quantifizierung dieser Effekte zu einer erheblichen Unterbewertung von Forstprojekten im Vergleich zu konkurrierenden Vorhaben führen.

Rechnerisch wirkt sich die Vernachlässigung des Nutzens externer Effekte innerhalb von Kosten-Nutzen-Analysen insbesondere bei Aufforstungsprojekten aus, da hier im Regelfall ein wesentlicher Teil der öffentlichen Güter und Leistungen des Waldes (z.B. die

Boden- und Wasserschutzfunktion) bereits wenige Jahre nach Investitionsbeginn auftritt. Auch wenn dabei der jährliche Nutzen solcher Effekte nur gering ist, so resultiert hieraus ein deutlicher Einfluß auf die relative Vorzüglichkeit eines Projektes (Abb. 10). Im Gegensatz dazu wirkt sich der Umfang der Erlöse aus der Holznutzung (vor allem für Sortimente stärkerer Dimensionen mit hoher Umtriebszeit) infolge des langen Diskontierungszeitraums rechnerisch nur gering aus.

Abbildung 10: Rechnerische Auswirkungen des Nutzens öffentlicher Güter und Leistungen des Waldes auf die relative Vorzüglichkeit von Aufforstungsprojekten



Interne Verzinsung mit (ohne) Berücksichtigung des Nutzens öffentlicher Güter und Leistungen: 12,7 % (3,1 %)

Für eine angemessene Beurteilung der relativen Vorzüglichkeit von Forstprojekten ist daher die Bereitstellung besserer quantitativer Datengrundlagen von seiten der Projekte nötig. Die hierfür anfallenden Mehrausgaben dürften im allgemeinen nur einen sehr geringen Teil der gesamten Projektkosten darstellen (z.B. Pegelstandsmesser für Grundwasser und Fließgewässer, Meßvorrichtungen zur Erfassung des Bodenabtrags). Zusätzlich ergäbe sich hieraus eine Verbesserung des in vielen Bereichen noch weitgehend unbefriedigenden naturwissenschaftlich-technischen Kenntnisstandes über Tropenwälder.

Diesem Tatbestand kommt auch im Hinblick auf die politische Wirkung von Projekten der Technischen Zusammenarbeit in den Entwicklungsländern eine hohe Bedeutung zu, da nur eine fundierte Dokumentation den Entscheidungsprozeß staatlicher Organe der Geber- und Entwicklungsländer beeinflussen kann.

5.6. Sozioökonomische Bewertung

Im Zusammenhang mit der Quantifizierung des Nutzens von Projekten taucht zwangsläufig die Fragestellung auf, wem die erzeugten Güter oder Leistungen schließlich zugutekommen. Bei der Beurteilung derartiger Aspekte spielen zwei Theorien der Entwicklungshilfepolitik eine wichtige Rolle, die vorab kurz dargestellt werden sollen: die Wachstumstheorie und die Verteilungstheorie (NUSCHELER 1985).

Viele Entwicklungstheoretiker der 50er und 60er Jahre gingen aufgrund der Erfahrungen in den Industrieländern davon aus, daß das wirtschaftliche Wachstum den besten Indikator für den Fortschritt der Entwicklung darstellt. Maß für die Effizienz einer Investition war allein die Höhe des durch das eingesetzte Kapital erwirtschafteten Beitrages zum Bruttosozialprodukt. Der Frage, wem der erwirtschaftete Gewinn schließlich zugute kommt, wurde zunächst nicht nachgegangen. Man rechnete mit Ausbreitungseffekten ("trickle-down") für die nicht direkt mit einbezogenen Bevölkerungsgruppen auf verschiedene Art und Weise, vor allem aber mithilfe staatlicher Umverteilungspolitik (KfW 1985). Diese erhoffte Umschichtung stellte sich jedoch in den meisten Fällen nicht ein. Die sich aus der Vernachlässigung strukturschwacher Regionen ergebenden Einkommensunterschiede zwischen Stadt- und Landbevölkerung führten weltweit zu einer gewaltigen Landflucht, als deren Folge sich unkontrollierbare Slums um die Wirtschaftszentren bildeten. Mit Beginn der Weltwirtschaftskrise Ende der 70er Jahre endete dann auch das in vielen Ländern der Dritten Welt zuvor durchaus erzielte Wirtschaftswachstum.

Aufgrund dieser Erkenntnisse trat mit Beginn der 70er Jahre die sogenannte **Verteilungstheorie** in den Vordergrund, die darauf abzielt, daß der sozialen Unterschicht ein möglichst großer Anteil des Projektnutzens auf direktem Weg zukommen sollte und sich darauf aufbauend ein langfristiges und stabiles Wachstum entwickelt. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte gegebenenfalls auch eine suboptimale Kapitalverzinsung akzeptiert werden (LEMBKE 1986).

Auch die forstliche Entwicklungshilfe kann sich dem Vorwurf der ungenügenden Beachtung der Verteilungsproblematik nicht immer entziehen. Die in der Vergangenheit häufig geförderten Plantagenkulturen mit dem Ziel einer reinen Industrie- oder Exportholzproduktion ließen die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung oft weitgehend unberührt oder standen sogar in Konkurrenz zu ihnen. Ein dadurch bedingter Mangel an Interesse oder gar eine Ablehnung solcher Vorhaben verurteilte zahlreiche Forstprojekte zum Scheitern (VERGARA 1985).

Eine Lösung dieser Problematik deutet sich an durch die zunehmende Verwendung von angepaßten Baumarten mit vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten für lokale Bewohner ("multi-purpose-forestry") und die Hinwendung zu agroforstlichen und silvo-pastoralen Nutzungssystemen.

Bei der Behandlung sozio-ökonomischer Fragestellungen innerhalb von Projektevaluierungen sind derzeit folgende Ansätze gebräuchlich:

- Die Integration der Verteilungsproblematik in das System der Kosten-Nutzen-Analyse sowie
- die Beurteilung von Projekten anhand ausgewählter Sozialindikatoren.

5.6.1. Berücksichtigung des Verteilungseffektes innerhalb der Kosten-Nutzen-Analyse

Die traditionelle Kosten-Nutzen-Analyse verzichtet auf die Berücksichtigung von Verteilungseffekten. Sie bewertet zusätzlichen Nutzen, der bei reichen Bevölkerungsteilen anfällt, in gleicher Höhe wie einen Nutzenzuwachs bei armen Bevölkerungsschichten. Eine solche Vorgehensweise ist jedoch nur dann plausibel, wenn die bestehende Einkommensverteilung in einer Gesellschaft für optimal gehalten wird (HANUSCH 1987, S.144).

Bei einigen aus der Literatur bekannten Methoden wird die Bewertung der Einkommensverteilung daher in der Kosten-Nutzen-Analyse berücksichtigt (z.B. SQUIRE u. VAN DER TAK 1975, S.51 ff u. UNIDO 1978, S.52 ff). Diese Verfahren werden als "social-cost-benefit-analysis" oder "erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse" bezeichnet.

Hierzu ist es nötig, für sämtliche in der traditionellen Kosten-Nutzen-Analyse bereits erhobene Nutzen und Kosten die begünstigte oder belastete Gesellschaftsschicht (z.B. Unter-, Mittel-, Oberschicht) zu definieren. Inputs und Outputs werden sodann je nach Zuordnung unterschiedlich gewichtet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Grad der Bedeutung, die einer zusätzlichen Einkommenseinheit für die verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen beigemessen wird.

Hierbei kommen folgende Kriterien zur Anwendung:

Einige Autoren (SQUIRE u. VAN DER TAK, UNIDO) nehmen eine Gewichtung nach sozialpolitischen Erwägungen des Geldgebers vor. Im Unterschied zur traditionellen Kosten-Nutzen-Analyse fließen in die erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse also subjektive Momente ein, was den Aussagegehalt der Ergebnisse natürlich relativiert.

Daneben wird als Kriterium die Gewichtung nach dem Grenzsteuersatz der jeweiligen Schicht vorgeschlagen (HANUSCH 1987, S.150). Wird beispielsweise ein Einkommen von 10000 Geldeinheiten (GE) mit einem Grenzsteuersatz von 25 % belegt, während ein Einkommen von 40000 GE an der Grenze mit 50 % besteuert wird, so folgt daraus, daß der Staat einer zusätzlichen Einkommenseinheit bei Angehörigen der unteren Einkommensschicht ein doppelt so hohes Verteilungsgewicht beimißt wie einem entsprechenden Einkommenszuwachs in der oberen Einkommensklasse. Diese Gewichtungsmethode hat allerdings den Nachteil, daß sie nur dann anwendbar ist, wenn alle Beteiligten Steuern bezahlen, was für die ärmsten Bevölkerungsschichten in der Regel nicht der Fall sein wird.

Die volkswirtschaftliche Verzinsung des Projekts steigt oder fällt dann entsprechend dem Anteil der an den Projekteinnahmen beteiligten Gesellschaftsschichten.

Beispiel:

Ein bisher als extensives Weideland genutztes Gebiet wird aus Gründen des Erosionsschutzes aufgeforstet. Neben der Produktion von Stammholz, das vom Projektträger (=Staatsforstbetrieb) genutzt wird, wird die unentgeltliche Nutzung von Brennholz und forstlichen Nebenprodukten durch landlose Tagelöhner (=Unterschicht) ermöglicht. Zudem ergibt sich für lokale Kleinhändler (=Mittelschicht) durch die kostenfreie Nutzung von Forststraßen, die im Zuge der Aufforstung gebaut werden, eine Senkung ihrer Transportkosten. Einigen Großgrundbesitzern (=Oberschicht) gehen die bisher ausgeübten Weiderechte entschädigungslos verloren.

Verzichtet man auf eine Gewichtung der Einkommensverteilung, so führt die Kosten-Nutzen-Analyse zu folgenden Ergebnissen (Tab. 12):

Tabelle 12: Traditionelle Kosten-Nutzen-Analyse ohne Berücksichtigung der Einkommensverteilung

Jahr ==>	0	1	2	3	4	5	6-29	30
Kosten:								
Aufforstung	20000	20000					je 50	
Opportunitätskosten für Weide	100	100	100	100	100	100	je 100	
Nutzen:								
Stammholz								30000
Brennholz							je 300	
Nebennutzungen							je 200	
Erosionsschutz			500	500	500	500	je 500	
Transportkosten-senkung			100	100	100	100	je 100	
Saldo	-20100	-20100	500	500	500	500	je 950	30000
***** volkswirtschaftliche Verzinsung: 8,0 % *****								

Nimmt man dagegen eine Gewichtung der Einkommensverteilung im Verhältnis 1 : 2 : 4 (= Oberschicht : Mittelschicht : Unterschicht) vor, so verbessert sich die relative Vorzüglichkeit des Vorhabens (Tab. 13).

Tabelle 13: Erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse mit Berücksichtigung der Einkommensverteilung

Jahr ==>	0	1	2	3	4	5	6-29	30
Kosten:								
Aufforstung	20000	20000					je 50	
Opportunitätskosten für Weide	100	100	100	100	100	100	je 100	
Nutzen:								
Stammholz								30000
Brennholz							je 1200	
Nebennutzungen							je 800	
Erosionsschutz			500	500	500	500	je 500	
Transportkosten-senkung			200	200	200	200	je 200	
Saldo	-20100	-20100	600	600	600	600	je 2550	30000
***** volkswirtschaftliche Verzinsung: 9,3 % *****								

Ein prinzipieller Nachteil der auf diese Weise vorgenommenen Integration der Verteilungsproblematik in die Kosten-Nutzen-Analyse besteht darin, daß bei einer möglichen Zielkonkurrenz von Wachstum und Verteilung innerhalb eines Projektes die eigentlich bestehenden Widersprüche durch die Monetarisierung verschleiert werden. Die Verteilungsproblematik selbst geht dabei in der Eindimensionalität des Ergebnisses der Kosten-Nutzen-Analyse unter (RECKTENWALD 1970, S.13). Zweckmäßiger erscheint daher eine separate Beurteilung dieser Fragestellung.

5.6.2. Beurteilung des Verteilungseffektes anhand von Sozialindikatoren

Infolge der zunehmenden Kritik an der Aussagefähigkeit der produktionsorientierten gesellschaftlichen Gesamtrechnung entstand Ende der 60er Jahre in den USA die sogenannte "Sozial-

Übersicht 20: Soziokulturelle und sozioökonomische Situationsanalyse der Projektbevölkerung (nach KfW 1985)

Vorgeschaltet ist die Sammlung gesamtgesellschaftlicher und projektbevölkerungsspezifischer sozial-statistischer Grunddaten (Geschlechterverteilung, Alter, Beschäftigung, Einkommen, Verteilung, Geburten, Lebenserwartung, Versorgungsraten usw.)

Aufgebaut wird auf der Kenntnis genereller soziokultureller Faktoren im Partnerland. So ist zunächst zu klären, in welchem kulturellen Umfeld die Projektbevölkerung lebt.

Mit empirischem Bezug zur Projektbevölkerung wird im einzelnen geklärt:

1. Formen des Zusammenlebens

- Welche Lebensgemeinschaften bestehen? Auf welcher Grundlage werden sie gebildet? Wie traditionell sind solche Gemeinschaften?
- Welche Veränderungstendenzen bestehen?
- Welche Lebensaspekte sind in die Familie einbezogen (Abgrenzung zu sonstigen gesellschaftlichen Funktionsträgern)?
- Wie ist das Verhältnis zwischen den Generationen?
- Welchen Stellenwert haben Kinder?
- Welche innerfamiliäre Dominanz besteht?
- Wie ist die Familie in größere gesellschaftliche Strukturen (Clan, Stamm) eingegliedert?
- Wie sinnvoll ist der Familienbegriff als Grundelement von Gesellschaft, auf das Analyse und Projektkonzeption bezogen werden:
z.B. Einkommensverwendung, ländliche Betriebseinheit?
- In welcher Art und wodurch entstehen Siedlungsgemeinschaften. Gibt es in bestehenden Siedlungen siedlungsöffentliche Angelegenheiten? Welche sind das, und wie werden sie geregelt? Wie traditionell ist solche Zusammenarbeit auf Dorfebene? Bestehen in den Dörfern Teilstrukturen der gemeindlichen Zusammenarbeit?

2. Verhalten bei der Lebensunterhaltssicherung und Einstellung dazu

- In welcher Art und mit welcher familienspezifischen Arbeitsteilung bzw. gemeinschaftsspezifischen Arbeitsteilung wird der Lebensunterhalt gewonnen? Wie traditionalisiert ist dies?
- Wie trennen sich Männer- und Frauenrolle im Beitrag zum Lebensunterhalt? Wo liegt die Grenze des Hauslichen zum Nichthauslichen (z.B. außer Haus mahlen von Mais)?
- Gibt es Zyklen und Schwankungen in der Lebensunterhaltssicherung?
Wie reagieren die Menschen darauf (familiäre Vorratshaltung, Ersparnis, soziale Absicherung)?
- Werden bereits mechanisierte bzw. technisierte Arbeitsmittel genutzt?

3. Beziehung zur Umwelt

- Welche Wahrnehmung von der natürlichen Umwelt besteht?
Welche Richtigkeit haben diese Vorstellungen gemessen an naturwissenschaftlichen Sachgegebenheiten?
- Wie ist das Gesundheits- und Hygienebewußtsein und das entsprechende Verhalten?
- Welcher räumliche Horizont liegt vor, mit welcher Vereinheitlichung oder Individualisierung?
Wirken Markt oder Verwaltung in Richtung einer Ausweitung des Umwelthorizontes?
- Welche Kommunikationsmittel stehen zur Verfügung und wie werden sie genutzt? In welcher Nähe oder Ferne steht zugeführte Kommunikation zur persönlichen Lebenssituation?
- Ist moderne städtische Lebensweise (aber auch überhaupt andere Lebensweise) bekannt?

4. Kriterien für Selbstwertgefühl, Schichtung und strukturelle Mobilität

- Worin sind soziale Schichten begründet? Was ist herkömmlich und welche Tendenzen sind erkennbar? Welche Bedeutung haben in dieser Hinsicht Alter, Stammeszugehörigkeit, Eigentum (Bodenbesitzverhältnisse) oder auch moderne Funktionsträgerschaft, formale Bildung?
- Gibt es Bewegungen des sozialen Auf- oder Abstiegs im Projektgebiet? Welche Aktionen oder Reaktionen sind damit verbunden?
- Woher leitet sich das persönliche Statusbewußtsein ab? Wo liegt das aktuelle Aspirationsniveau mehrheitlich?

5. Herrschaft und Einfluß

- Laufen die Grundlagen für Herrschaft und Einfluß im Projektgebiet den gesamtgesellschaftlichen parallel oder zuwider?
- Was ist die Basis für Einfluß im Projektgebiet, wie ist Führung begründet und wie prägt sie sich aus? Welche Reichweite hat der Einfluß?
- Wie sind die Menschen repräsentiert und welche Einschätzung dazu besteht? Gibt es Konflikte (offen oder latent) zwischen traditioneller und moderner Führung?

6. Wertbasis und Religion

- In welchem Ausmaß ist die Lebenssituation der Menschen von Religion geprägt? Welche Aspekte sind am stärksten religiös normiert? Welche religiös bestimmten Sitten und Rituale finden sich?
- Gibt es Veränderungstendenzen und welche Ursache haben diese?
- Setzt die Religion Impulse oder Hemmnisse im Sinne einer grundbedarfssichernden Lebensgestaltung?

indikatoren-Bewegung", deren Ziel es war, den einwärtigen monetären Indikator Bruttosozialprodukt durch ein System von sozioökonomischen Wohlfahrtsindikatoren zu ersetzen bzw. zu erweitern (KRUPP und ZAPF 1978).

Da auch die Kosten-Nutzen-Analyse im Ergebnis in eine eindimensional-monetäre Aussage mündet, gilt die Kritik an der gesellschaftlichen Gesamtrechnung hierfür in gleicher Weise. Zudem führte die Fragwürdigkeit des Instrumentariums bei der Berücksichtigung der Verteilungsproblematik innerhalb der erweiterten Kosten-Nutzen-Analyse dazu, daß bei der sozioökonomischen Beurteilung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit relativ frühzeitig auf die Herleitung spezieller Indikatoren ausgewichen wurde (KfW 1975).

Neben einer umfassenden verbalen sozioökonomischen Situations-

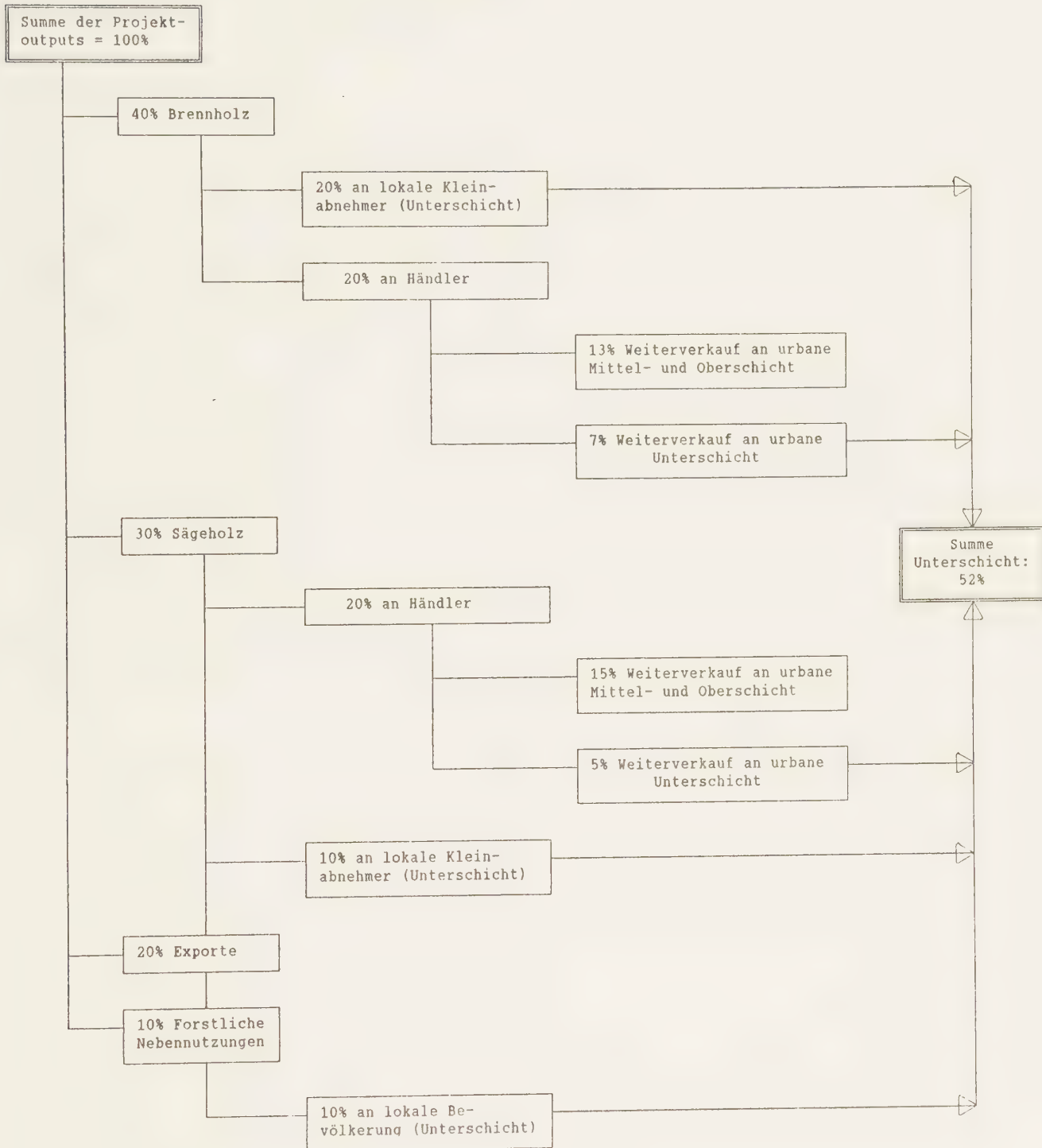
analyse, deren möglicher Inhalt in Übersicht 20 beispielhaft dargestellt ist, wird die projektspezifische Verteilungsproblematik häufig mithilfe von **Produktpfadanalysen** untersucht (SCHWEFEL 1977, S.175 ff).

Dabei werden im **ersten Schritt** einer Produktpfadanalyse die in einem Entwicklungshilfeprojekt erzeugten Outputs hinsichtlich der Aufgliederung ihrer Nachfrage analysiert (Übersicht 21). Hierdurch soll festgestellt werden, inwieweit bestimmte gesellschaftliche Gruppen unmittelbar an den Leistungen eines Projekts partizipieren (KfW 1975, S.27 ff u. DOPPLER 1985, S.356 ff).

Im **zweiten Schritt** der Produktpfadanalyse wird der Konsum bestimmter Güter dem Bedürfnis der Zielgruppen, dem sogenannten "rationalen Budget" gegenübergestellt. Dieses Bedürfnis orientiert sich nun nicht an der tatsächlich beobachtbaren Nachfrage pro Kopf bzw. Haushalt, sondern an einem vorab zu definierenden (siehe unten) rationalen Verbrauch. Ganz bewußt wird hier der klassische ökonomische Zusammenhang "Bedarf = mit Kaufkraft ausgestattete Nachfrage" vernachlässigt (SCHWEFEL 1977), damit das tatsächliche Niveau der Versorgung mit Gütern zur Sicherstellung der elementaren Lebensbedürfnisse unabhängig von vorhandener (oder meist nicht ausreichend vorhandener) Kaufkraft beurteilt werden kann. Man spricht daher in diesem Zusammenhang nicht von "Bedarf" sondern von "Bedürfnissen" (deren Umfang allerdings weitgehend subjektiv ist).

So läßt sich beispielsweise für den Konsum von Grundnahrungsmitteln oder Trinkwasser das rationale Budget durch die Verwendung von allgemein anerkannten Mindestbedarfswerten der Weltgesundheitsorganisation (z.B. 2300 Kalorien bzw. 30 Liter Wasser je Tag) relativ einfach erfassen. Die Erstellung eines rationalen Budgets für den **Holzverbrauch** ist dagegen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, da keine vergleichbaren absoluten Richtwerte existieren. Obwohl das Urteil des Gutachters hier sicherlich stark von subjektiven Momenten beeinflusst wird, können in der Regel aus regionalen Vergleichszahlen brauchbare Richtwerte abgeleitet werden.

Übersicht 21: Produktpfadanalyse eines Forstprojekts



52 % der Projektoutputs werden direkt von der Unterschicht nachgefragt.

Dennoch wird sich die Anwendbarkeit dieser Methode im Bereich der Forstwirtschaft im allgemeinen auf eine Bedarfsanalyse von Brennholz beschränken, da über den rationalen Verbrauch sonstiger Holzprodukte kaum Aussagen möglich sind.

Beispiel:

Der erste Schritt der Produktpfadanalyse eines Aufforstungsprojektes zur Sicherung der dörflichen Brennholzversorgung zeigte, daß 80 % der Projektoutputs von der Unterklasse nachgefragt werden. Die jährliche Brennholznachfrage pro Kopf der Bevölkerung lag bei $0,7 \text{ m}^3$ je Jahr. Eine Untersuchung über den Brennholzverbrauch einer insgesamt vergleichbaren Region in einem Landesteil mit größerer Knappheit an Brennmaterial ergab, daß dort inzwischen bei ökonomischerem Einsatz von Brennmaterial ein Bedarf von $0,4 \text{ m}^3$ Holz pro Kopf ausreichend ist. Dieser Wert kann hier als Grundlage für den rationalen Bedarf herangezogen werden.

Unter Berücksichtigung des rationalen Budgets für Brennholz hat das zu bewertende Projekt eine Unterklassen- Bedarfsrelevanz von $0,4 : 0,7 * 80 = \underline{\text{rd. 46 \%}}$.

5.7. Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Eine vollständige Integration aller zur Beurteilung der Effizienz von Forstprojekten herangezogenen Kriterien in das eindimensional monetäre Konzept der Kosten-Nutzen-Analyse ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich.

Zunächst ist ein Teil der innerhalb einer Projektanalyse herangezogenen Beurteilungsmaßstäbe zwar kardinal meßbar, kann aber aus methodischer Sicht nicht in die monetäre Kosten-Nutzen Bewertung aufgenommen werden (z.B. die Indikatoren zur Einkommensverteilung, Devisenwirkung, Importsubstitution etc., da deren Wirksamkeiten in Verhältniszahlen oder Prozentangaben gemessen werden). Zum anderen zwingt die fehlende Datenbasis hinsichtlich der Auswirkungen externer Güter und Leistungen häufig zu einem Verzicht auf die Monetarisierung von (aus theoretischer Sicht) quantifizierbaren Effekten und erlaubt nur eine ordinale Wertung. Schließlich entzieht sich ein weiterer Teil öffentlicher Güter und Leistungen von Forstprojekten prinzipiell einer monetären Wertung (z.B. die Bedeutung der genetischen Vielfalt, Einfluß auf Klima und Landschaftsbild und andere ökologische Wirkungen).

In eine Gesamtbetrachtung der Ziel-Mittel-Adäquanz eines Vorhabens müssen daher auf gleicher Ebene monetäre, nicht-monetäre (aber kardinal meßbare) sowie ordinale Kriterien einbezogen werden. Im Bereich der mehrdimensionalen Wirtschaftlichkeitsanalysen für den öffentlichen Sektor kommt hierfür die Kosten-Wirksamkeits-Analyse, im englischen als "cost-effectiveness analysis" bezeichnet, in Frage.

Sie unterscheidet sich von der traditionellen ebenso wie von der erweiterten Kosten-Nutzen-Analyse in mehrfacher Hinsicht: Im Gegensatz hierzu ist sie nicht in der Lage, den monetären Beitrag der Outputwirkungen zur Steigerung der sozialen Wohlfahrt zu beurteilen. Sie untersucht öffentliche Projekte vielmehr auf einer untergeordneten projektspezifischen Zielebene anhand operationalisierbarer Teilziele. Die Evaluierung erfolgt dann auf der Grundlage dieser Zielkriterien. Bei der Ermittlung der Kosten

stützt sich die Kosten-Wirksamkeits-Analyse allerdings weiterhin auf das im Rahmen der Kosten-Nutzen-Analyse verwendete Konzept.

Aufgrund der unterschiedlichen Dimensionen, in denen Kosten und Wirksamkeiten gemessen werden, kann die Kosten-Wirksamkeits-Analyse also keine Aussagen über die absolute gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit eines isolierten Vorhabens treffen. Sie ist letztlich nur in der Lage, **alternative Vorhaben miteinander zu vergleichen**, die demselben Zielsystem dienen (ANDEL 1977, HANUSCH 1987). Im Gegensatz zur Nutzwert-Analyse (vergleiche Abschnitt 5.8.) bemüht sich die Kosten-Wirksamkeits-Analyse auch nicht darum, die in unterschiedlichen Maßeinheiten erfaßten Zielerträge in irgendeiner Form zu einem Gesamtmaß zu vereinen. Eine mögliche Verknüpfung bleibt dem Entscheidungsträger überlassen.

Die Durchführung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse erfolgt in den Teilschritten Zielanalyse, gegebenenfalls Alternativenbestimmung und Festlegung der Nebenbedingungen, sowie der Kosten- und Wirksamkeitsanalyse.

5.7.1. Zielanalyse

Mithilfe der Kosten-Wirksamkeits-Analyse sollen diejenigen Maßnahmen ermittelt werden, die im Hinblick auf die angestrebten Ziele die höchsten Erfüllungsgrade aufweisen. Die Messung der relevanten Projektwirkungen setzt daher eine vorhergehende sorgfältige Zielbestimmung des Vorhabens voraus.

Eine präzise Zielanalyse durch den Entscheidungsträger, bei der sich ein Gutachter auf die Prüfung der Ziel-Mittel-Adäquanz beschränken kann, dürfte nur in Ausnahmefällen vorhanden sein, da es häufig erst im Rahmen der Evaluierung möglich ist, alle entscheidungsrelevanten Kriterien zu erarbeiten. In den meisten Fällen muß daher zur Anwendung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse ein geeignetes Zielsystem hergeleitet werden. Dieses kann über eine nationale (=politische) Zielanalyse sowie eine an Projekt-

problemen orientierte (entscheidungsfeldbezogene) Zielbetrachtung ermittelt werden (HANUSCH 1987, S.155).

5.7.1.1. Nationale Zielanalyse

Im Rahmen der nationalen Zielanalyse versucht man, allgemein akzeptierte Zielkriterien zur Beurteilung von Projekten abzuleiten. Ausgehend von gegebenen Oberzielen werden dabei stufenweise Zielebenen niedrigeren Ranges gebildet, bis man ein konkretes Zielsystem gefunden hat.

Als Grundlage für die nationale Zielanalyse im Bereich der Entwicklungshilfe können die "Grundlinien der Entwicklungspolitik der Bundesregierung" (BMZ 1986) herangezogen werden. Anhand der hierin enthaltenen Zielvorgaben muß überprüft werden, inwieweit durch sie Forderungen an den Inhalt der ökonomischen Projektanalyse gestellt werden. Hier können folgende Abschnitte als relevant bezeichnet werden:

"Ziel der deutschen Entwicklungspolitik ist die Verbesserung der wirtschaftlichen und sozialen Lage der Menschen in den Entwicklungsländern und die Entfaltung ihrer schöpferischen Fähigkeiten. Deshalb

- hilft sie, die elementaren Lebensvoraussetzungen der Menschen zu sichern und sie in den Stand zu setzen, sich selbst zu helfen;
- trägt sie zum Aufbau einer leistungsfähigen Wirtschaft und zu gesellschaftlicher Vielfalt als Voraussetzung für die Entwicklung aus eigener Kraft bei

"Deutsche Entwicklungspolitik ist vorrangig auf die armen Bevölkerungsschichten ausgerichtet. Wo Menschen in Hunger und Armut leben, leistet die Bundesregierung unmittelbar wirkende Hilfe zur Befriedigung der Grundbedürfnisse und stärkt Willen und Fähigkeit der Armen zur Selbsthilfe."

"Die Bundesregierung verbessert und erweitert ihr entwicklungs-politisches Instrumentarium so, daß es für eine Förderung der Selbsthilfe geeignet ist. Dies gilt besonders für die Hilfe an die ärmeren Bevölkerungsgruppen....."

Als mögliche Oberziele für ein Zielsystem lassen sich ableiten:

- Sicherung der elementaren Lebensbedürfnisse
("Armutsbekämpfung")
- Aufbau einer leistungsfähigen Wirtschaft aus eigener Kraft
("Hilfe zur Selbsthilfe").

5.7.1.2. Problemorientierte Zielanalyse

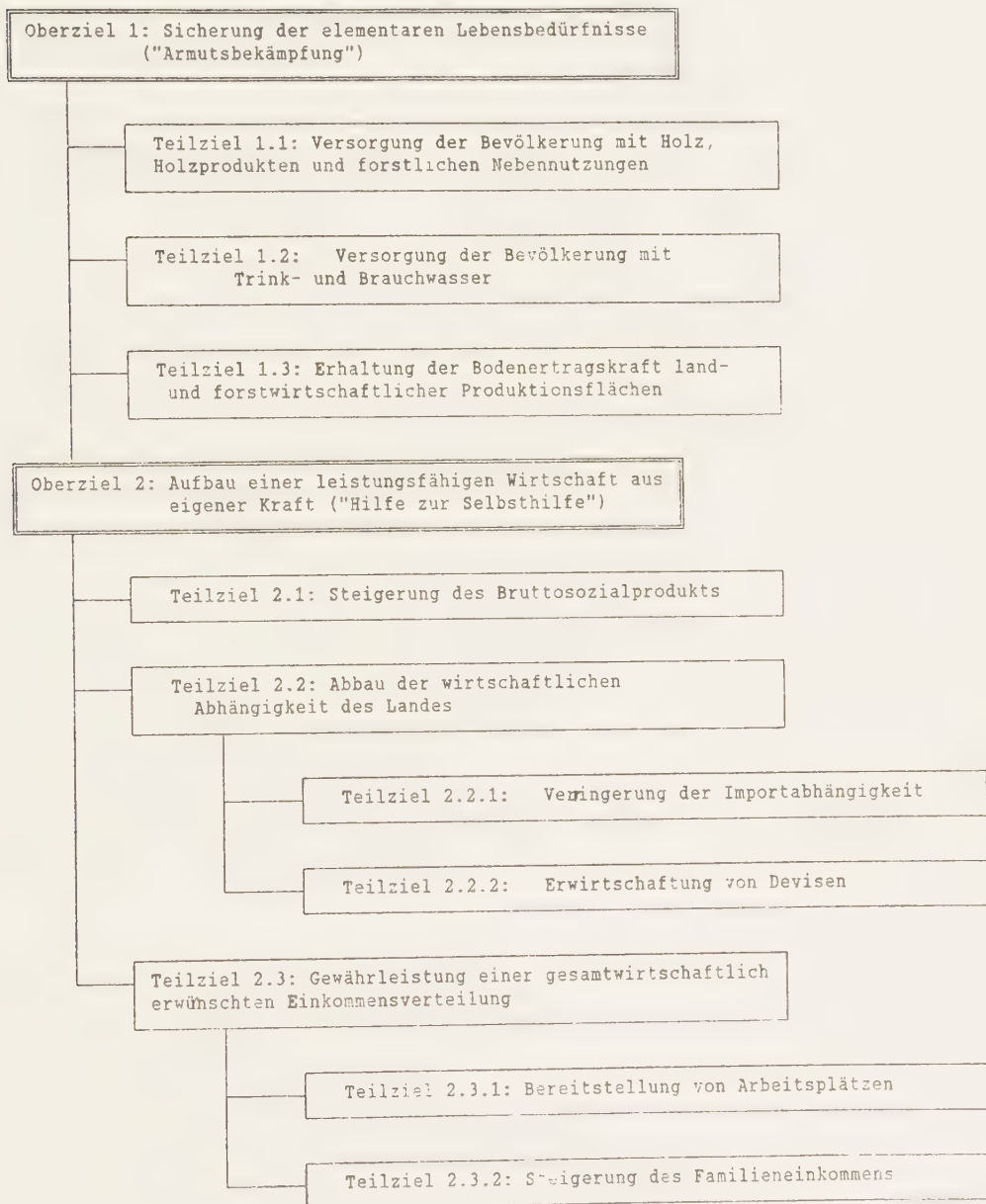
Der problemorientierte oder entscheidungsfeldbezogene Ansatz einer Zielanalyse richtet sich dagegen unmittelbar nach den spezifischen Aufgaben, zu deren Zweck ein öffentliches Projekt geplant wird. Von diesen wird dann Schritt für Schritt auf höhere Zielebenen hochgeschlossen, bis man wieder ein Oberziel erreicht hat. Ein typisches Beispiel hierfür ist die von der GTZ angewandte "Zielorientierte Projektplanung" (= ZOPP).

Dieser Ansatz hat den Vorteil einer hohen Anpassungsfähigkeit und Operationalität. Nachteilig kann sich jedoch auswirken, daß bei ungenügender Beachtung der politischen Oberziele der Bezug zu den Wertvorstellungen einer Gesellschaft verloren gehen kann.

So erlauben z.B. die in Forstprojekten häufig genannten Ziele "Verbesserung der Struktur der Forstverwaltung" oder "Optimierung der Holznutzung und Holzausnutzung" keine Aussagen über die Ziel-Mittel-Adäquanz hinsichtlich der entwicklungspolitischen Oberziele "Sicherung der elementaren Lebensbedürfnisse" bzw. "Aufbau einer leistungsfähigen Wirtschaft aus eigener Kraft". Sie können in diesem Zusammenhang lediglich als Maßnahmen zur Zielerreichung betrachtet werden (zur Problematik der Zielanalyse siehe auch Abschnitt 5.9.).

Unter Heranziehung der im Rahmen der nationalen Zielanalyse ermittelten Oberziele läßt sich z.B. für den Projekttyp "Waldbewirtschaftungsprojekte" das in Übersicht 22 dargestellte entscheidungsfeldbezogene Zielsystem konstruieren.

Übersicht 22: Beispiel für ein Zielsystem eines Forstprojekts



5.7.2. Wirksamkeitsanalyse

Die Wirksamkeitsbetrachtung, die sich mit der Outputseite öffentlicher Projekte befaßt, besteht im Wesentlichen aus zwei analytischen Teilschritten:

- der Konstruktion geeigneter Wirksamkeitsmaße für die einzelnen Ziele und
- der Messung der verschiedenen Teilwirksamkeiten.

Die Konstruktion von Wirksamkeitsmaßen besteht in der Hauptsache darin, operationale Maßstäbe oder Indikatoren zu ermitteln, anhand derer man feststellen kann, in welchem Umfang alternative Maßnahmen dazu beitragen können, die zuvor formulierten Teilziele zu erfüllen (Übersicht 23).

Nachdem man für die einzelnen Ziele geeignete Maßstäbe gefunden hat, sind in einem zweiten Schritt die Wirksamkeiten der in Betracht kommenden Alternativen zu quantifizieren, das heißt, es sind ihre jeweiligen Positionen auf einer Wirksamkeitsskala zu ermitteln. Grundsätzlich kommen als Skalierungsarten Kardinal-, Ordinal- oder Nominalskalen in Frage (ZANGEMEISTER 1970, S.156).

Nominalskalen nehmen nur Klasseneinteilungen vor, die in einfacher Weise qualitativ abgrenzbar sind, zum Beispiel nach den Kriterien "ja-nein" oder "befriedigend-unbefriedigend". Man kann mit ihnen ohne größeren Informationsaufwand relativ rasch die einzelnen Zielkriterien nach ihrem Erfüllungsgrad einstufen. Allerdings ist ihre Aussagekraft dafür gering.

Wirksamkeitsmaße, die auch vergleichende Aussagen ermöglichen, lassen sich auf einer Ordinalskala abbilden. Diese Maße kennzeichnen die Erfüllungsgrade einzelner Teilziele in einer komparativen Betrachtung mit Hilfe von Kriterien wie "höher" oder "geringer". Kardinalskalen erlauben im Gegensatz dazu auch Aussagen über das konkrete Ausmaß von Wirksamkeitsunterschieden, indem sie deren numerische Differenzen ausweisen. Da sie zweifelsohne die aussagekräftigste Form einer Skalierung dar-

stellen, empfiehlt es sich, im Rahmen der Kosten-Wirksamkeits-Analyse möglichst auf Wirksamkeitsmaße zurückzugreifen, die kardinal meßbar sind.

Übersicht 23: Konstruktion von Wirksamkeitsmaßen für ein Forstprojekt

Teilziel	Wirksamkeitsmaß	Skalierung
Versorgung der Bevölkerung mit Holz, Holzprodukten und forstlichen Nebennutzungen	Prozentualer Anteil der von der Unterschicht nachgefragten Projektoutputs	kardinal
Versorgung der Bevölkerung mit Trink- und Brauchwasser	Bedeutung des Projekts für den Wasserhaushalt	infolge Datenmangels meist ordinal
Erhaltung der Bodenertragskraft land- und forstwirtschaftlicher Produktionsflächen	Bedeutung der Bodenschutzwirkungen des Projekts	infolge Datenmangels meist ordinal
Erhöhung des Bruttosozialprodukts	Höhe des monetären Projektnutzens	kardinal
Verringerung der Importabhängigkeit	Anteil der zur Importsubstitution beitragenden Projektoutputs	kardinal
Erwirtschaftung eines Devisenüberschusses	Verhältnis von Exporteinnahmen zu Importausgaben	kardinal
Bereitstellung von Arbeitsplätzen	Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze	kardinal
Steigerung des Familieneinkommens	Einkommensanstieg der in das Projekt einbezogenen Haushalte	kardinal

Eine eindeutige Empfehlung für ein bestimmtes Projekt läßt sich nur dann aussprechen, wenn sich herausstellt, daß dieses allen anderen Alternativen hinsichtlich seiner Kosten und seiner Wirksamkeiten überlegen ist. Die Synthese und Abwägung der einzelnen Teilwirksamkeiten bleibt dabei dem Entscheidungsträger überlassen.

Einfach gestaltet sich die Aufgabe der Projektempfehlung, wenn nur ein eindimensionales Zielkriterium und damit auch nur ein einziges Wirksamkeitsmaß vorliegt. In diesem Fall ist es möglich, Wirksamkeits-Kosten-Verhältnisse zu bilden und darauf aufbauend eine Rangfolge unter Projekten zu erstellen. Die relative Vorzüglichkeit eines Projektes ist dabei umso größer, je höher ihr

Wirksamkeits-Kosten-Verhältnis ausfällt. Problematisch an diesem Vorgehen ist die Tatsache, daß die absolute Höhe der Wirksamkeiten vernachlässigt wird.

5.8. Nutzwertanalyse

Wie die Kosten-Wirksamkeits-Analyse hat auch die Nutzwertanalyse die Aufgabe, alternative öffentliche Projekte im Rahmen eines multidimensionalen Zielsystems auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu untersuchen und nach ihrer Vorteilhaftigkeit zu ordnen (Übersicht 24). Sie drückt diese Ordnung allerdings nicht mehr in Matrizenform durch Teilwirksamkeiten, sondern durch die Angabe von Gesamtwirksamkeiten oder Nutzwerten aus (ZANGEMEISTER 1970, S.72). In methodischer Hinsicht ist die Nutzwertanalyse daher eine konsequente Weiterentwicklung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse. Im Unterschied zu jener konzentriert sich die Nutzwertanalyse allerdings vorrangig auf die Outputwirkungen öffentlicher Vorhaben, die Kostenseite hingegen wird von ihr nicht explizit berücksichtigt.

Übersicht 24: Methoden der Entscheidungstheorie auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

	Anwendungsbereich	Nutzenbewertung	Kostenbewertung	Entscheidungskriterium
Kosten-Nutzen-Analyse	Beurteilung von isolierten Einzelvorhaben und Alternativenvergleich	monetär	monetär	Verhältnis von Kosten zu Nutzen
Kosten-Wirksamkeits-Analyse	Beurteilung nur im Alternativenvergleich möglich	mithilfe von Wirksamkeitsmaßen	monetär	Verhältnis von Kosten zu Wirksamkeiten
Nutzwert-Analyse	Beurteilung nur im Alternativenvergleich möglich	mithilfe von Wirksamkeitsmaßen	wird i.a. vernachlässigt	Nutzwert als Summe der aggregierten Teilnutzen

Ihre Vorteile liegen in der Formalisierung eines intuitiven Auswahl- und Entscheidungsprozesses sowie in der Transparenz der Kriteriengewichte, die an die Stelle willkürlicher, zufälliger und häufig nicht erkennbarer Präferenzordnungen und Entscheidungsgrundlagen treten. Die Nutzwertanalyse ist jedoch ebensowenig wie die Kosten-Wirksamkeits-Analyse in der Lage, die absolute gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer isolierten Einzelmaßnahme zu beurteilen.

Der formale Aufbau der Nutzwertanalyse entspricht in den ersten Teilschritten dem der Kosten-Wirksamkeits-Analyse: In beiden Verfahren ist es nötig, die mit dem Vorhaben angestrebten Ziele zu analysieren, Nebenbedingungen zu erfassen, Alternativen zu formulieren und geeignete Wirksamkeitsmaße zu entwickeln.

Darüberhinaus verlangt die Nutzwertanalyse die Ermittlung und Gewichtung der Zielerfüllungsgrade sowie die Zusammenfassung der einzelnen Teilnutzwerte zu einem Gesamtnutzwert.

5.8.1. Ermittlung der Zielerfüllungsgrade

Die ersten vier analytischen Phasen münden bei der Nutzwertanalyse, ebenso wie bei der Kosten-Wirksamkeits-Analyse, in eine Wirksamkeits- oder Zielertragsmatrix, die Aufschlüsse über unterschiedliche physische Projektwirkungen gibt. Die Nutzwertanalyse sieht nun vor, sämtliche Teilwirksamkeiten eines Projektes zu einem einzigen Ausdruck zusammenzufassen. Die **direkte** Verschmelzung (=Amalgamierung) von Projektwirkungen, die hierbei verlangt wird, ist freilich nur unter erheblichen Einschränkungen möglich; Voraussetzung ist, daß alle Teilwirksamkeiten eines Vorhabens auf die gleiche Art und Weise skaliert sind (ZANGEMEISTER 1970, S.69 ff). Diese Bedingung ist jedoch meist nicht erfüllt, da die entsprechenden Wirksamkeiten sich häufig nur in verschiedener Weise (nominal, ordinal oder kardinal) skalieren lassen. Ein Übergang auf die schwächere Form des Messens scheidet in der Regel wegen des damit verbundenen Informationsverlustes aus.

Um unterschiedlich skalierte Wirksamkeiten auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, benötigt man zunächst einen geeigneten Bewertungsschlüssel. In der Praxis der Nutzwertanalyse verwendet man zu diesem Zweck einfache Punktskalen (z.B. von 1-5). Sämtliche Teilwirksamkeiten können auf solchen einheitlichen Skalen abgebildet werden, wodurch physische Größen in dimensionslose Zahlen übergehen. Auf diese Weise stellen die zugeordneten Punkte Hilfsgrößen dar, die durch eine Transformation der Zielerträge in einheitliche kardinale Zielerfüllungsgrade zustandekommen (Übersicht 25). Die gewählte Klassenaufteilung entspricht dabei jedoch immer subjektiven Kriterien und kann daher das Ergebnis der Nutzwertanalyse vorweg beeinflussen.

Übersicht 25: Beispiel eines Bewertungsschlüssels

Wirksamkeitsmaß	Zielertrag	Zielerfüllungsgrade				
		1	2	3	4	5
Anteil der von der Unterschicht nachgefragten Projektoutputs	52%	<20	21-40	41-60	61-80	>80
Bedeutung des Projekts für den Wasserhaushalt	hoch	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Bedeutung der Bodenschutzwirkungen des Projekts	sehr hoch	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Höhe des monetär meßbaren Projektnutzens (in Mio GE)	1,5	0-2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10
Anteil der zur Importsubstitution beitragenden Projektoutputs	15	<20	21-40	41-60	61-80	81-100
Verhältnis von Exporteinnahmen zu Importausgaben	0,7	<0,4	0,41-0,8	0,81-1,0	1,1-1,4	>1,4
Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze	360	<100	101-200	201-300	301-400	>400
Einkommensanstieg der in das Projekt einbezogenen Haushalte	15 %	<4	4,1-8	8,1-12	12,1-16	>16

5.8.2. Gewichtung der Zielerfüllungsgrade

In der Regel kann man davon ausgehen, daß ein öffentliches Projekt unterschiedlichen Zielen dient und daß diese Ziele von unterschiedlicher ökonomischer oder politischer Bedeutung sind.

Zur Herleitung des Gesamtnutzwertes müssen daher die Teilziele entsprechend ihrer Dringlichkeit gewichtet werden. Die empirische Zielforschung unterscheidet dabei zwischen direkten und indirekten Verfahren (HEINEN 1982, HANUSCH 1987, S.155).

Zu den direkten Verfahren zählen:

- Befragungen von Vertretern der Parlamente sowie von Beamten der zuständigen Exekutivorgane;
- Befragungen halb- oder inoffizieller Träger politischer Verantwortung (Verbände etc.);
- Umfassende Befragungen der Bevölkerung in Form von Totalerhebungen;
- Repräsentative Stichprobenbefragungen
- Öffentliche Anhörungsverfahren in Form von Expertenbefragungen.

Als indirekte Methoden kommen in Betracht:

- Analyse des Verhaltens der politischen Entscheidungsträger in der Vergangenheit;
- Untersuchungen der Struktur früherer Investitionsentscheidungen.

Formal kann man Gewichtungsfaktoren durch die Zuordnung einer bestimmten Anzahl von Punkten gewinnen. Hierbei geht man häufig nach der 100-Punkte-Regel vor: Dabei werden 100 Punkte (bei umfangreichen Zielsystemen auch 1000 Punkte) so aufgeteilt, daß jedes Bewertungskriterium den Teilbetrag dieser 100 Punkte als Gewicht zugeordnet bekommt, der der Wichtigkeit dieses Kriteriums im Verhältnis zu den anderen Bewertungskriterien entspricht.

Nach der Transformation der Zielerträge in die Zielerfüllungsgrade wird für jedes Kriterium ein Teilnutzwert bestimmt. Er entsteht durch Multiplikation des zugehörigen Kriteriengewichts mit dem betreffenden Zielerfüllungsgrad. Der Nutzwert einer

Alternative entsteht durch Aggregation aller Teilnutzen dieser Alternative (Übersicht 26). Die Rangordnung der Alternativen erfolgt sodann nach der Höhe des erzielten Nutzwertes.

Übersicht 26: Ermittlung des Nutzwerts einer Projektalternative

Zielkriterium	Entscheidungsrelevanz des Zielkriteriums (= Zielgewicht)	Zielerfüllung				
		sehr gering (1)	gering (2)	mittel (3)	hoch (4)	sehr hoch (5)
Versorgung der Bevölkerung mit Holz, Holzprodukten und forstlichen Nebennutzungen	20			3		
Versorgung der Bevölkerung mit Trink- und Brauchwasser	20				4	
Erhaltung der Bodenertragskraft land- und forstwirtschaftlicher Produktionsflächen	10					5
Steigerung des Bruttosozialprodukts	25	1				
Verringerung der Importabhängigkeit	5	1				
Erwirtschaftung von Devisen	5		2			
Bereitstellung von Arbeitsplätzen	10				4	
Steigerung des Familieneinkommens	5				4	
		Nutzwert des Projekts: 2,9				

In der Praxis kann der abschließende Entscheidungsvorgang in einem zweistufigen Verfahren ablaufen. Sofern dem Gutachter zu Beginn der Analyse vom Entscheidungsträger kein verbindliches Zielsystem vorgegeben wird, muß zunächst ein solches erstellt werden. Zusammen mit einer vorab vorgenommenen Gewichtung der einzelnen Kriterien wird das Zielsystem sodann dem Entscheidungsträger vorgelegt. Nachdem dieser sich damit einverstanden erklärt oder gegebenenfalls seine Änderungen vorgenommen hat, erfolgt in einem zweiten Schritt die Bildung einer Rangordnung und das endgültige Urteil des Gutachters.

5.9. Probleme bei der praktischen Anwendung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse und der Nutzwertanalyse

Da die Wirkungen von Forstprojekten in jedem Fall ordinal, in vielen Fällen auch kardinal meßbar sind, ergeben sich aus formaler Sicht keine Einschränkungen für die Anwendung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse und der Nutzwertanalyse. Probleme treten jedoch bei der für beide Verfahren nötigen Konstruktion geeigneter Zielsysteme und der in der Praxis häufig vorkommenden Bewertung isolierter Einzelvorhaben auf.

Der Aufbau eines zur Bewertung geeigneten Zielsystems hängt zunächst vom Rang der Zielhierarchie ab, auf der Projekte bzw. Projektalternativen miteinander verglichen werden sollen. Die unterste Ebene, auf der Auswahlentscheidungen getroffen werden, beinhaltet in der Regel die Gegenüberstellung unterschiedlicher technisch-organisatorischer Handlungsalternativen eines bestimmten Vorhabens (z.B. der Vergleich verschiedener Holzerntesysteme mittels der Nutzwertanalyse innerhalb eines Forstbetriebes, KROTH et al. 1976). Hier kann sich der Aufbau des Zielsystems unmittelbar nach den konkreten Gegebenheiten der Entscheidungssituation richten; eine Untergliederung in zahlreiche problemorientierte Unterziele ist möglich, ohne daß die Relevanz einzelner Teilziele im Hinblick auf die zu beurteilenden Alternativen verlorenggeht.

Entscheidungssituationen dieser Art spielen jedoch im Rahmen der Beurteilung von Projekten der Entwicklungszusammenarbeit nur eine untergeordnete Rolle, denn in der Regel stehen keine Alternativen zur Auswahl, sondern der Gutachter muß sich im Hinblick auf ein isoliertes Einzelvorhaben in einem "ja-nein"-Urteil äußern, wobei der abschließende Entscheidungsprozeß in der Praxis bisher weitgehend intuitiv erfolgt. Versucht man in diesem Zusammenhang die mangelnde Formalisierung dadurch zu umgehen, daß man analog zur Vorgehensweise bei der Kosten-Nutzen-Analyse die Zielerfüllung einer "ohne-Projekt-Alternative" gegenüberstellt, so erzielt man im allgemeinen nur eine scheinrationale Lösung, da in den meisten Fällen auch eine objektiv schlechte "mit-Projekt-Alternative" eine günstigere Zielerfüllung aufweisen wird.

Dennoch kann es für den Entscheidungsträger von Interesse sein, den Grad der Zielerfüllung eines konkreten Einzelvorhabens im Verhältnis zu allen bisher durchgeführten bzw. in Zukunft denkbaren Forstprojekten oder sonstigen Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit zu ermitteln, da durch die Vorgabe von Mindest-Zielerfüllungsgraden als Bedingung für die Förderungswürdigkeit eines Projektes eine stärkere Formalisierung des finalen "ja-nein"-Urteils erreicht werden könnte (theoretisch entspricht diese Vorgehensweise der von ZANGEMEISTER 1970, S.46, vorgeschlagenen Konstruktion der "hypothetischen Alternative mit optimalen Erträgen").

Um eine Vergleichbarkeit isolierter Einzelvorhaben auf dieser Ebene zu ermöglichen, muß jedoch das Zielsystem soweit abstrahiert werden, daß **sämtliche** darin enthaltenen Ziele für jedes damit zu beurteilende Projekt als entscheidungsrelevant gelten können. Unzulässig wäre es dabei, einzelne Ziele des Zielsystems, die bei der Evaluierung eines konkreten Vorhabens gerade nicht relevant sind, bei der Betrachtung auszuklammern bzw. mit dem Urteil "keine Auswirkung" zu versehen. Nicht praktikabel ist also in diesem Zusammenhang die Verwendung umfangreicher Zielsysteme mit zahlreichen Unterzielen, da hierdurch das Spektrum der bewertbaren Vorhaben stark eingegrenzt wird.

Diese Einschränkung gilt in gleicher Weise für die Kosten-Wirksamkeits-Analyse wie für die Nutzwertanalyse, da beide Verfahren die Erstellung eines Zielsystems voraussetzen, das diesen Ansprüchen genügt. Ob die Alternativen anhand der Zielerfüllung der einzelnen Unterziele (wie bei der Kosten-Wirksamkeits-Analyse) oder durch Gegenüberstellung einer amalgamierten Nutzwertziffer (wie bei der Nutzwertanalyse) miteinander verglichen werden, ist hierbei nicht von Bedeutung.

Der Herleitung komplexer Zielsysteme zur Gegenüberstellung unterschiedlicher Projekttypen sind also enge Grenzen gesetzt. So ist z.B. die Erstellung eines geeigneten Zielsystems zum Vergleich eines forstlichen Ausbildungsprojekts mit einem Aufforstungsprojekt bereits nicht mehr möglich, da man in diesem Fall das

Zielsystem auf abstrakte Ziele wie "Förderung der Entwicklung des Landes" reduzieren müßte, bei denen dann eine sinnvolle Prüfung der Ziel-Mittel-Adäquanz ausscheidet. Die Erstellung eines zum Vergleich von forstlichen mit nicht-forstlichen Vorhaben tauglichen Zielsystems ist aus den genannten Gründen ebenso nicht realisierbar.

Die höchste Ebene, auf der die Konstruktion von zur Beurteilung isolierter Einzelvorhaben geeigneten Zielsystemen praktikabel erscheint, ist daher die der **Projekttypen** innerhalb der einzelnen Fachgebiete (vergleiche das Zielsystem für den Typ "Waldbewirtschaftungsprojekte", Übersicht 22).

Von Seiten der projektdurchführenden Organisationen sollte in diesem Zusammenhang überprüft werden, ob durch die verbindliche Vorgabe einheitlicher Zielsysteme bzw. Entscheidungsmatrizen für die wichtigsten Projekttypen ein höherer Grad an Formalisierung (und damit Nachvollziehbarkeit) des Entscheidungsvorgangs erreichbar wäre.

6. Die Bewertung ökonomischer Projektwirkungen innerhalb der Umweltverträglichkeitsprüfung (=UVP)

Die Deutsche Bundesregierung nahm im Jahr 1986 die Prüfung der Umweltverträglichkeit (=UVP) ihrer Entwicklungsvorhaben in die Grundlinien der Entwicklungspolitik auf und erklärte darüber hinaus den Schutz der Umwelt zu einem fachlichen Schwerpunkt der Entwicklungshilfe (BMZ 1987).

In der Folge wurden Bewertungsgrundlagen für die praktische Durchführung der UVP im Rahmen der Projektplanung und Evaluierung erarbeitet, die seit Ende 1987 vorliegen. In diesem Zusammenhang erhielt jeder Fachbereich der Technischen Zusammenarbeit (so auch die Forst- u. Holzwirtschaft) ein spezielles Bewertungsschema.

Übersicht 27: Auszug aus dem Matrixbereich Forst- u. Holzwirtschaft der UVP

Matrixbereich			C. FORST - UND HOLZWIRTSCHAFT																										
			Boden					Wasser					Luft/Klima				Arten				Biotope/ Landschaft								
Teil- be- reich	Vor- ge- hens- form	Aktivitäts- bereich	Erosions- u. Erd- rutschstabilität	Bodenstruktur	Mikro-Flora u. -Fauna (Boden)	Nährstoffgleich- gewicht (Boden)	Schadstofffrei- heit (Boden)	Oberflächenwas- ser (Quantität)	Oberflächenwas- ser (Qualität)	Grundwasser (Quantität)	Grundwasser (Qualität)	Mikro-Flora u. Fauna (Wasser)	Nährstoffgleich- gewicht (Wasser)	Schadstofffrei- heit (Wasser)	Luftzirkulation	Ausgewogenes Mikroklima	Günstiges Bestandsklima	Schadstofffrei- heit (Luft)	Artenzahl/ Flora	Artengleichge- wicht/flora	Artenzahl/ Fauna	Artengleichge- wicht/Fauna	Waldbestände	Trockenbiotope (ohne Wald)	Feuchtbio- otope	Wasserbiotope	Landschafts- vielfalt		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Rein- be- stän- de (au- toch- thon und Exo- ten)	Kahl- schlag	Schutzmassn. Zäunung	38																										
		Schutzmassn. chemisch	39					x														x							
			40																										
		Fällen manuell	41	xx xxx	x	x	x				x xx					o	x xx	xxx			o x	xx	x	x	xxx	oo	o		o x
		Fällen maschinell	42	xx xxx	x	x	x				x xx					o	x xx	xxx			o x	xx	x	x	xxx	oo	o		o x
		Aufarbeitung manuell	43		o x	x																							
		Aufarbeitung maschinell	44		o x	x																							
		Rücken m. Tieren	45		o																								
		Rücken maschinell	46	x xx	x x	x															x x	x							
	Strei- fen- und Horst- nut- zung	Fällen manuell	47	x xx	x	x	x											x			x				x				
		Fällen maschinell	48	x xx	x	x	x											x				x			x				
		Aufarbeitung manuell	49		o x	x																							
		Aufarbeitung maschinell	50		o x	x																							
		Rücken m. Tieren	51		o																								
		Rücken maschinell	52	x	o x	x																x							

Für die Markierungen in den Matrixkästen gilt:

Grundsymbole: o = Begünstigung oder Anreicherung der Umweltkomponente

x = Beeinträchtigung oder Verzehr der Umweltkomponente

Stufen: o bzw. x = gering; oo bzw. xx = mittel; ooo bzw. xxx = hoch; Zeichenkombinationen geben Wirkungsbreiten an

Matrixbereich			C. FORST- UND HOLZWIRTSCHAFT																								
			Faktorbeanspruchung					Arbeit			Einkommen		Verteilung/ Sicherheit		Gesundheit		Versorgung		Wohnen/ Erholen		Ausbildung/ Sozialbezi.						
Komponenten der sozio-ökon. Umwelt			Boden	Kapital	Arbeit	Energie (fossil) oder Brennholz	Ausbildungs- und Managementbedarf	Physische Arbeitsbeding.	Rechtliche Arbeitsbeding.	Soziale Arbeitsbeding.	Arbeitszeit- konnen	Kapitalverzinsung u/o Bodenrente	Ertrags- und Ein- kommensverteilung	Gesicherte Eigentumsverh.	Soziale Sicherheit	Geringe Gesund- heitsrisiken	Gesundheitsvors. Krankenversorgung	Rückstandsfreie Nahrungsmittel	Eigenbedarfs- deckung	Zugang zu Ver- sorgungsmögl.	Zugang zu öffent- lichen Einricht.	Wohnungs- und Wohnumfeldqualität	Erholungs- möglichkeiten	Aus- und Weiter- bildung	Soziale Interaktion	Partizipation	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Teil- be- reich	Vor- ge- stalt- form	Aktivitäts- bereich	38		xx	xxx	x	xxx	x	xx	x	oo	oo			x	x	o			o						
		Schutzmassn. Zäunung	39		x	x		xx	xxx	xx	xx	o	oo			x	xx	o			o						
		Schutzmassn. chemisch	40		xx	xx	x	xx	xxx	xx	xx	o	oo	x		x	xx	o									
	Kahl- schlag	Fällen manuell	41		x	xx		x	xx	xx	x	o	oo	o		x	x	o			o						
		Fällen maschinell	42		xx	x	x	xx	xx	x	xx	oo	ooo	o	o		x	xx	o			o				o	
		Aufarbeitung manuell	43		x	xx		x	xxx	xx	x	o	oo	o			x	xx	o			o					
		Aufarbeitung maschinell	44		xx	x	x	xx	xxx	x	xx	oo	ooo	o	o		x	xx	o			o				o	
		Rücken m. Tieren	45		xx	x		x	xx	xx	x	oo	oo	o	o				o			o					
		Rücken maschinell	46		xx	xx		xx	xx	xx	x	oo	oo	o	o		x	xx	o			o				oo	
	Strei- fen- und Horst- nut- zung	Fällen manuell	47		x	xx		x	xxx	xx	x	o	oo	o		o	x	o			o					o	
		Fällen maschinell	48		xx	x	x	xx	xx	x	xx	oo	ooo	o	o		x	xx	o			o				o	
		Aufarbeitung manuell	49		x	xx		x	xxx	xx	x	o	oo	o	o		x	xx	o			o					
		Aufarbeitung maschinell	50		xx	x	x	xx	xxx	x	xx	oo	ooo	o	o		x	xx	o			o				o	
		Rücken m. Tieren	51		xx	x		xx	xx	x	x	oo	oo	o	o		o		o			o					
		Rücken maschinell	52		xx	xx		xx	xx	x	x	oo	oo	x	x		x	x	o			o				oo	

Die hierzu erstellten Kriterienkataloge, die die Wertung einer Vielzahl von Einzelaktivitäten des jeweiligen Projekttyps vorsehen, erstrecken sich dabei nicht nur auf die Beurteilung möglicher Projektwirkungen auf die natürliche Umwelt (Boden, Wasser,

Luft etc.), sondern auch auf Komponenten der sog. "sozio-ökonomischen" Umwelt (Faktorbeanspruchung, Arbeit, Einkommen etc.).

Die Wirkungen der in der UVP gewählten Kriterien werden dabei nominal gemessen (Übersicht 27). Diese Skalierung erscheint zweckmäßig für die Beurteilung von Komponenten der natürlichen Umwelt, die sich zum Teil einer exakteren Wertung entziehen. Nicht angemessen ist diese Form der Wertung jedoch für einige Kriterien aus dem Bereich der sozio-ökonomischen Umwelt, da z.B. keine sinnvollen Aussagen über die Auswirkungen forstbetrieblicher Einzelaktivitäten hinsichtlich Einkommen, Kapitalverzinsung, Ertragssicherheit und Einkommensverteilung möglich sind. Die Qualität solcher Bewertungen erbringt hier allenfalls Pauschalurteile über bestimmte allgemeingültige Zusammenhänge in Forstbetrieben (z.B. ermöglicht die maschinelle Entrindung von Rohholz in Industrieländern häufig eine höhere Kapitalverzinsung als die manuelle Entrindung). Im konkreten Bewertungsfall kann sich jedoch ein völlig anderer Zusammenhang ergeben, der aber nicht durch ein nominales Urteil dokumentierbar ist. Prinzipiell besteht hier kein Anlaß zur Heranziehung nominaler bzw. ordinaler Wertungen, da die kardinale Messung der genannten Kriterien problemlos möglich ist.

So wertvoll diese Form der Darstellung also für eine systematische Erfassung aller denkbaren positiven und negativen Projektwirkungen auf den Bereich der natürlichen Umwelt (und ebenso für viele sozio-kulturelle Indikatoren) ist, so unzweckmäßig ist ihre Anwendung auf rein ökonomische Fragestellungen. Die UVP kann daher für den Bereich der Forstwirtschaft nicht als Ersatz bzw. notwendige Ergänzung zur Kosten-Nutzen-Analyse angesehen werden, sondern eignet sich in diesem Zusammenhang lediglich zur Bereitstellung umrißhafter Informationen z.B. im Rahmen von Vorplanungen.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen einer methodischen Erörterung wurde versucht, die ökonomische Problematik von forstlichen Projekten der Entwicklungszusammenarbeit zu analysieren sowie diesbezügliche Beurteilungskriterien und -verfahren zu erarbeiten und auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen.

Die Projekte der Technischen Zusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland wurden hierzu zunächst in eine entwicklungspolitische und forstfachliche Systematik eingegliedert. Auf dieser Grundlage ließen sich die Methoden der ökonomischen Projektanalyse einer einzelwirtschaftlichen Betrachtungsweise auf der Ebene des Projektträgers und der Zielgruppe sowie einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtungsweise zuordnen. Im Blickpunkt der ökonomischen Analyse sollten auf jeder Ebene die Kriterien "Finanzierung" und "Effizienz" stehen.

Beginnend mit der einzelwirtschaftlichen Betrachtung waren zunächst die für eine Wirtschaftlichkeitsanalyse benötigten Eingangsgrößen zu definieren und inhaltlich von den gesamtwirtschaftlich relevanten Güter- und Leistungsströmen zu trennen. Dabei wurden im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes in Gambia die Möglichkeiten der Erfassung und Bewertung forstlicher Nebenutzungen in Naturwäldern untersucht.

Anhand der monetären Bewertung der Inputs und Outputs von Forstprojekten wurde die Problematik der Verwendung von Marktpreisen und der dabei zu beachtenden nominalen und realen Preisentwicklung erörtert. Bei der Darstellung der Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung wurden spezielle Fragestellungen bei der Wahl des Kalkulationszeitraums und der Bildung von Projektkomponenten sowie hinsichtlich der Aussagefähigkeit der Kriterien der internen Verzinsung und des Kapitalwerts im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit analysiert. Als zweckmäßig wurde der Einsatz von Investitionsrechnungen vor allem bei der Beurteilung technisch-organisatorischer Alternativlösungen angesehen. Die Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen der Liquiditätsrechnung

bildete den Abschluß der vorgestellten Bewertungsinstrumente auf der Ebene des Projektträgers. Als problematisch erwies sich hier insbesondere die Behandlung der Folgekosten.

Im Rahmen der einzelwirtschaftlichen Beurteilung zielgruppenbezogener Projekte wurden die Verfahren der Deckungsbeitragsrechnung und der Linearen Optimierung anhand von Modellkalkulationen auf ihre praktische Anwendbarkeit überprüft. Diese vor allem in der landwirtschaftlichen Projektbewertung herangezogenen Entscheidungsinstrumente zeigten sich dabei unter bestimmten Voraussetzungen auch für forstliche Fragestellungen als geeignet.

Auf der Ebene der gesamtwirtschaftlichen Projektbewertung wurde der Diskussion der Kosten-Nutzen-Analyse besondere Bedeutung beigemessen. In diesem Zusammenhang wurde versucht, eine Systematik der Güter und Leistungen von Forstprojekten auf der Basis der volkswirtschaftlichen Nutzentheorie zu entwickeln. Einen weiteren Schwerpunkt dieses Abschnitts bildete die theoretische Darstellung der Herleitung volkswirtschaftlicher Verrechnungspreise und des Schattendevisenkurses sowie ihre praktische Anwendung für die Bewertung der Inputs und Outputs von Forstprojekten. Besondere Beachtung fanden die bei der Wahl der volkswirtschaftlichen Diskontierungsrate zu treffenden Überlegungen. Untersucht wurde ebenfalls die Möglichkeit der Integration sozio-ökonomischer Kriterien in das Konzept der Kosten-Nutzen-Analyse bzw. eine separate Darstellung der Verteilungsproblematik mithilfe von Sozialindikatoren.

Trotz mancher Einschränkungen erwies sich dabei die Kosten-Nutzen-Analyse insgesamt als geeignetes Verfahren der Projektbewertung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene. Der entscheidende Vorteil für die Anwendung dieses Konzeptes wird in der Notwendigkeit gesehen, zu einer klaren Definition und Dokumentation der Einsatz-Ergebnis-Ströme zu gelangen. Der ungenügende Umfang der in den Projekten gegenwärtig zur Verfügung stehenden Datengrundlagen über die Auswirkungen externer Leistungen des Waldes stellt jedoch noch häufig ein Hindernis für eine sachgemäße Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse dar. Durch die Einrichtung

von Langzeit-Beobachtungssystemen könnten hier in einigen Bereichen Fortschritte erzielt werden. In einer Modellkalkulation wurde gezeigt, daß die Vernachlässigung externer Größen regelmäßig zu einer starken Unterbewertung der relativen Vorzüglichkeit von Forstprojekten führt.

Um zu einem abschließenden Gesamturteil über die Effizienz eines Projekts zu gelangen, müssen neben monetär meßbaren Größen auch nicht-monetäre Entscheidungsgrundlagen herangezogen werden. In diesem Zusammenhang wurde überprüft, inwieweit die mehrdimensionalen Verfahren Kosten-Wirksamkeits-Analyse und Nutzwertanalyse zu einer Formalisierung dieses bisher weitgehend intuitiven Entscheidungsprozesses beitragen können. Schwierigkeiten traten dabei vor allem bei der Erstellung geeigneter Zielsysteme auf.

Da zukünftig für alle Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, wurde die hierin enthaltene Behandlung wirtschaftlicher Fragestellungen analysiert. Es zeigte sich, daß die vorgesehene nominale Form der Beurteilung infolge des damit verbundenen Informationsverlustes für einige ökonomische Teilbereiche unzureichend ist und nicht als Ersatz bzw. Ergänzung der bei Forstprojekten bisher durchgeführten Kosten-Nutzen-Analysen betrachtet werden kann.

Literaturverzeichnis

- BALDUS, R. Wildlife management as a form of sustainable land use in marginal areas of Africa. Entwicklung und ländlicher Raum H.2, Frankfurt, 1987
- BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT Monetäre Bewertung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen - Systematik der volkswirtschaftlichen Nutzenermittlung München, 1981
- BONUS, H. Waldkrise - Krise der Ökonomie. in: Allg. Forstzeitschrift; S.1153 München, 1984
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT Entwicklungspolitik - 6. Bericht zur Entwicklungspolitik der Bundesregierung. München, Köln, London 1985
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT Grundlinien der Entwicklungspolitik der Bundesregierung. Bonn, 1986
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Forschungsberichte des BMZ Nr. 74 München, Köln, London 1986
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT Umweltwirkungen von Entwicklungshilfeprojekten. Bonn, 1987
- BUONGIORNO, J. Long-term forecasting of major forest products consumption in developed and developing countries. in: Forest Science 23, S. 13-25 Madison, 1977
- BURGER, D. Das Problem der wirtschaftlichen Entscheidung im Forstbetrieb. Dissertation Freiburg, 1970
- BRABÄNDER, H.D. Wirtschaftliche Dimensionen der Waldschäden in der BRD und Kosten von Sanierungsarbeiten. in: Forstarchiv H.2, Hannover, 1987
- BRABÄNDER, H.D. Bewertung der Waldschäden - eine Zwischenbilanz. in: Holzzentralblatt S.145 Stuttgart, 1986
- BUTTERMANN, G. Radioaktivität und Strahlung. München, 1987
- CARLOWITZ v., P. Multipurpose tree and shrub seed directory Nairobi, 1986
- DERPSCH, R. Erosionsbekämpfung - worauf kommt es an ? ROTH, C. Entwicklung und ländlicher Raum H.3, Frankfurt, 1987

- DOPPLER, W. Planung, Evaluierung und Management von Projekten.
Kiel, 1985
- EARL, D.E. Forest energy and economic development.
Oxford, 1975
- EISENHAUER, G. Kriterien für eine wirksame Förderung der Forstwirtschaft in Entwicklungsländern.
Vortrag auf dem 18. Weltkongress der IUFRO Ljubljana, 1986
- ELLENBERG, H. Entwicklung ohne Rückschläge.
Eschborn, 1984
- EL-SHAGI Schattenwechselkurs.
in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, S.309
München u. Frankfurt, 1987
- ENGELHARDT, T. Die Wirtschaftlichkeit sektoraler TZ-Vorhaben
Eschborn, 1986
- ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT Ökologisches Gleichgewicht - eine internationale Aufgabe H.12; Berlin, 1986
- EWERS, H.J. Die monetären Nutzen gewässergüteverbessernder Maßnahmen.
SCHULZ, W. i.A. des Umweltbundesamts; Berlin, 1982
- EWERS, H.J. Zur monetären Bewertung von Umweltschäden.
et al. i.A. des Umweltbundesamts; Berlin, 1985
- FÄHSER, L. Gutachten Forstprojekt Gambia.
KLOCKE, D. i.A. der GTZ; Eschborn, 1985
- FÄHSER, L. Die ökologische Orientierung der Forstökonomie.
in: Forstarchiv, S.50
Hannover, 1987
- FAO Economic analysis of forestry projects.
Rom, 1979
- FAO Integrating forest operations with small-scale industrial activities - including energy conversion. Rom, 1981
- FAO Forest revenue systems in developing countries. Rom, 1983
- FAO Intensive multiple-use forest management in the tropics. Rom 1985
- FAO Tropical forestry action plan.
Rom, 1985

- FILIUS, A.M. Economic aspects of agroforestry.
in: Agroforestry Systems, Wageningen, 1986
- FORSTER, H.
ZÖHRER, F. Zur Schätzung des zukünftigen Brennholzbe-
darfs in den Sahel-Ländern unter besonderer
Berücksichtigung Gambias.
DFS-Mitteilung Nr. 2, München, 1982
- FOLEY, G. The economics of fuelwood substitutes
in: UNASYLVA H.1, Rom, 1986
- FRISCHMUTH, G. Daten als Grundlage für Investitionsentschei-
dungen.
Berlin, 1969
- FÜRSTENBERG, P.v. Gutachten Wiederaufforstung Äthiopien.
im Auftrag der GTZ; Eschborn, 1984
- GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHE ZU-
SAMMENARBEIT Technische Zusammenarbeit im ländlichen Raum.
Eschborn, 1984
- GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHE ZU-
SAMMENARBEIT Forstliche Beiträge der Bundesrepublik
Deutschland zur Entwicklung des ländlichen
Raumes in der Dritten Welt.
Eschborn, 1986
- GITTINGER, J.P. Economic Analysis of Agricultural Projects.
Washington, 1982
- GOODMAN, G.T. Forest energy in developing countries: pro-
blems and challenges.
Vortrag IUFRO; Ljubljana, 1987
- HANUSCH, H. Nutzen-Kosten-Analyse.
München, 1987
- HEINEN, E. Ziele und Zielsysteme in der Unternehmung.
in: Handwörterbuch der Wirtschafts-
wissenschaft; Stuttgart, Tübingen u.
Göttingen, 1982
- HENDERSON, H. Das Ende der Ökonomie.
München, 1987
- HENNE, A. Die Sozialfunktion des Waldes in der mittel-
fristigen forstlichen Planung.
in: Allg. Forstzeitschrift, S. 504;
München, 1972
- HESSE, H. Nutzen-Kosten-Analyse.
in Handwörterbuch der Wirtschafts-
wissenschaft;
Stuttgart, Tübingen u. Göttingen 1980
- HOEKSTRA, D.A. The use of economics in diagnosis and design
of agroforestry systems. Nairobi, 1985

- HOLZZENTRALBLATT Sinkender Tropenholzverbrauch in Europa.
in: HZB H.5, S.29; Stuttgart, 1986
- IUFRO Increasing Productivity of Multipurpose Lands
Bericht vom IUFRO Research Planning Workshop
for Africa; Nairobi, 1986
- KASBERGER, G. Quantität und wirtschaftliche Bedeutung
forstlicher Nebennutzungen in Gambia.
Bericht über einen Forschungsaufenthalt
i.A. der GTZ; Eschborn, 1987
- KEMMERLING, W. Informationsbericht zur Durchführung von
KAUPA, H. Kosten-Nutzen-Untersuchungen im
Schutzwasserbau und in der
Lawinenverbauung. Wien, 1979
- KENK, G. Sozialbilanzen - Wege zur gesellschafts-
bezogenen Leistungsdarstellung.
Allg. Forstzeitschrift H.16
München, 1977
- KREDITANSTALT FÜR Praktischer Leitfaden zur volkswirtschaft-
WIEDERAUFBAU lichen Beurteilung von Inputs und Outputs im
Rahmen der Cost-Benefit Analyse.
Frankfurt, 1973
- KREDITANSTALT FÜR Beiträge zur sozioökonomischen Beurteilung
WIEDERAUFBAU von Investitionsvorhaben.
Frankfurt, 1975
- KREDITANSTALT FÜR Die Berücksichtigung von Geldwertveränderungen
WIEDERAUFBAU in Wirtschaftlichkeits- und Finanzrechnungen.
Frankfurt, 1978
- KREDITANSTALT FÜR Ländliche Entwicklung im Rahmen der finan-
WIEDERAUFBAU ziellen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern.
Frankfurt, 1985
- KOHLER Mehrzweckforstwirtschaft in Südamerika aus
der Sicht der Bewertung.
Vortrag IUFRO; Ljubljana, 1986
- KROTH, W. et al. Zur Analyse forstbetrieblicher Zielsysteme
und Methodik der Entscheidung.
Forstwirtschaftliches Centralblatt 95,
Hamburg, 1976
- KROTH, W. et al. Bewertung von Projekten im Bereich der Forst-
und Holzwirtschaft am Beispiel des Projekts:
"Forst- und Holzwirtschaft in Benin"
Gutachten im Auftrag der GTZ,
Eschborn, 1985
- KUMAR, R. Supply and Demand Models in Forestry - a
Survey and a Suggested Model.
The Journal of World Forest Resource Manage-
ment; Oxford, 1985

- KRUPP, H.J.
ZAPF, W. Sozialindikatoren.
in: Handwörterbuch der Wirtschafts-
wissenschaften, Band 4, S. 199ff
Stuttgart, Tübingen u. Göttingen 1978
- LEMBKE, H. Ökonomische Beurteilung von Projekten der TZ.
Deutsches Institut für Entwicklungspolitik,
Berlin, 1986
- LEMME, H. Reinertrag, Rentabilität, Wirtschaftlichkeit.
Allg. Forst- u. Jagdzeitung
Frankfurt, 1958
- LESLIE, A.J. A second look at the economics of natural
management systems in tropical mixed forests.
in: UNASYSLVA H.17; Rom, 1987
- LITTLE, I.M.D.
MIRRELESS, J.A. Project Appraisal and Planning for Developing
Countries.
London, 1976
- MANTEL, K. Holzmarktlehre.
Melsungen, 1973
- MAYDELL v., J.
et al. Agroforstliche Landnutzung im Einzugsbereich
zentraler Orte im Sahel
München, Köln, London 1983
- MC GAUGHEY, S.E. International financing for forestry.
in: UNASYLVA H.1; Rom, 1986
- MISHAN, E.J. Elemente der Kosten-Nutzen-Analyse.
Frankfurt, 1975
- MÜLLER-MERBACH, H. Operations Research
München, 1971
- MUSGRAVE, R.A.
KULLMER, L. Die öffentlichen Finanzen in Theorie
und Praxis. Tübingen, 1984
- NAUTIYAL, J.C.
REZENDE, J.L. Forestry and Benefit-Cost Analysis.
in: Journal of World Forest Resource
Management; Oxford, 1985
- NEGI, S.S. A handbook of social forestry.
Dehra Dun, 1986
- NEUGEBAUER, B. Der historische Wandel kleinbäuerlicher Land-
nutzung in Oaxaca/Yucatan.
Schriftenreihe des Instituts für Landespflege
Freiburg, 1986
- NUSCHELER, F. Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik.
Bonn, 1985
- OECD The public Management of Forestry Projects.
Paris, 1986

- PABST, H. Ansätze zur Beurteilung der Sozialfunktionen
des Waldes.
Dissertation Freiburg, 1971
- PANCEL, L. Bewertung von Aufforstungsprojekten und
Aufbau einer Datenbank für Holzgewächse.
Dissertation Hamburg, 1982
- PANCEL, L.
WIEBECKE, C. Problems in evaluating forestry development
projects - a case study based on the reha-
bilitation of eroded soils in the Tarija
Valley, Bolivia.
in: Applied Geography and Development, H.22
Metzingen, 1983
- PHILIPP, W. Die Aufforstung als Beitrag zur Lösung des
Überschußproblems in der Landwirtschaft
Bayerns. München, 1987
- PRETZSCH, J. Die Entwicklungsbeiträge von Holzexploitation
und Holzindustrie in Ländern der feuchten
Tropen dargestellt am Beispiel der Elfenbein-
küste. Freiburg, 1987
- PRICE, C.
NAIR, C.T.S. Cost-benefit Analysis and the consideration
of forestry alternatives.
in: Journal of World Forest Resource Manage-
ment, Vol. 1, S. 81-104; Oxford, 1984
- PRODAN, M. Zur Bewertung der Sozialfunktion des Waldes.
in: Holzzentralblatt Nr.35
Stuttgart, 1969
- RECKTENWALD, H.C. Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget.
Tübingen, 1970
- ROEDER, A. Zu den Möglichkeiten und Grenzen
betriebswirtschaftlicher Modellbildung.
in: Allg. Forstzeitschrift S.1009
München, 1986
- ROSS, M.S.
DONOVAN, D.G. The world tropical forestry action plan:
can it save the tropical forest?
in: Journal of World Forest Resource Mana-
gement, Oxford, 1986
- RUTHENBERG, H. Ein Rahmen zur Planung und Beurteilung land-
wirtschaftlicher Entwicklungsprojekte.
Frankfurt, 1977
- SCHAEFER-KEHNERT,
W. Wie kann der Entwicklungserfolg im bauerli-
chen Familienbetrieb gemessen werden?
in: Entwicklung und Ländlicher Raum H.3,
Frankfurt, 1987

- SCHMUTTERER, H. Die Nutzung des Neembaumes - eine Chance für Entwicklungsländer.
in: Entwicklung und Ländlicher Raum H.5
Frankfurt, 1983
- SCHWEFEL, D. Die Produktpfadanalyse.
in: Kantowsky, D.: Evaluierungsforschung und Praxis, Zürich, 1977
- SEPP, C. Frauen in der Forstwirtschaft.
in: Entwicklung und ländlicher Raum H.6
Frankfurt, 1986
- SEPP, D.S. Forstliche Maßnahmen im Interessenkonflikt mit den Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung.
in: Entwicklung und ländlicher Raum H.2,
Frankfurt, 1982
- SINDEN, J. Unpriced Values.
WORRELL, A. New York, 1979
- SOLBERG, B. Choice of technology and employment in development projects.
Vortrag IUFRO; Kyoto, 1981
- SPEER, J. Kostenpreiskalkulation in der Forstwirtschaft. München, 1959
- SPEIDEL, G. Forstliche Betriebswirtschaftslehre.
Hamburg, Berlin, 1984
- SQUIRE, L. Economic Analysis of Projects.
v.d.TAK, H.G. Washington, 1975
- SUDA, M. Approaches and methods to evaluate the impacts of the forest die-back on the social functions.
GUNDERMANN, E. Vortrag IUFRO-Kongreß; Ljubljana, 1986
- STEINLIN, H. Beitrag der Forstwirtschaft zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage und der Lebensbedingungen in den ländlichen Räumen der Tropen und Subtropen.
Sonderdruck aus der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen Nr. 9/1977, S. 701-729
- STEINLIN, H. Zur Forstpolitik tropischer Entwicklungsländer - dargestellt am Beispiel der Republik Zaire.
in: Allg. Forst- u. Jagdzeitschrift S. 173
Frankfurt, 1985
- STEINLIN, H. Kommerzielle Nutzung und Export von Holz aus tropischen Feuchtwäldern.
in: Allg. Forst- u. Jagdzeitschrift H.2
Frankfurt, 1987

Lebenslauf

- geboren am 28.6.1958 in München
Eltern: Georg und Josephine Kasberger
- Besuch der Grundschule in München von Okt. 1964 bis Juni 1968
- Besuch des Wittelsbacher Gymnasiums in München von Okt. 1968 bis Juni 1977
- Reifeprüfung des humanistischen Gymnasiums im Juni 1977
- Wehrdienst von Juli 1977 bis Juni 1979, Ausbildung zum Offizier der Reserve
- Aufnahme des Studiums der Forstwissenschaft im Nov. 1979
- Diplomvorprüfung Forstwissenschaft im Okt. 1981
- Nov. 1983: Diplomprüfung Forstwissenschaft
- wissenschaftl. Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstliche Betriebswirtschaftslehre in München von Nov. 1983 bis März 1984
- Referendarzeit bei der Bayer. Staatsforstverwaltung von Juni 1984 bis Juni 1986
- Juni 1986: Große Forstliche Staatsprüfung, die Voraussetzungen für die Einstellung (Staatsnote) in den höh. Forstdienst wurden erfüllt
- seit Juli 1986: Doktorand am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstliche Betriebswirtschaftslehre in München als Stipendiat der Hanns-Seidel-Stiftung
- März bis Mai 1987: Forschungsaufenthalt in Gambia im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)
- Eheschließung mit Hildegard Sanftl im Aug. 1987

